

A Importância da informação na logística
Programação de peças pequenas por nível de Estoque na Fiat

Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-graduação em
Engenharia de Produção

A Importância da informação na logística
Programação de peças pequenas por nível de Estoque na Fiat

Marco Aurélio Pires Mazzeo

Dissertação apresentada e aprovada
ao Programa de Pós-graduação
em Engenharia de Produção da
Universidade de Santa Catarina
Como requisito parcial para obtenção
Do título de Mestre em
Engenharia de Produção

Florianópolis
2001

A Importância da informação na logística

Programação de peças pequenas por nível de Estoque na Fiat

Esta dissertação foi apresentada e aprovada
para a Obtenção do título de Mestre em Engenharia de
Produção no Programa de Pós-graduação em
Engenharia de Produção **da**
Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis , 10 de Dezembro de 2001.

Professor Ricardo Miranda Barcia, PhD
Coordenador do Curso

BANCA EXAMINADORA

Prof. João Carlos Souza, Dr.
Orientador

Prof. João Carlos Souza, Dr.

Prof. Antônio Galvão Novaes, Dr.

Prof. Carlos Taboada Rodriguez, Dr.

Em especial a minha esposa, ao meu pai, a minha mãe, meu sogro e minha sogra pelo carinho, constante apoio, força e exemplo. Ao meu irmão e Cunhada pelo apoio.

Agradecimentos

À Fiat Automóveis S.A.

À Universidade Federal de Santa Catarina.

Ao Professor Dr. Antônio Galvão Novaes, DR.

Ao professor Carlos Taboada Rodriguez, DR

Ao Professor, meu Orientador, Dr. João Carlos Souza, DR.

Aos professores do Curso de Pós-graduação.

Aos colegas do Curso de Pós-graduação.

Aos colegas da Fiat Automóveis S.A

Aos colegas da Iveco Fiat e Iveco Brasil.

Ao Sr. Salvatore Bertuccio.

A Sra Silvana Rizzioli

Ao Sr. Geraldo Paiva.

A Sra. Flavia Torres de Queiroz Mazzeo

Ao Sr. Waldivio F. L. Mazzeo

A Sra. Ruth Mazzeo

A todos que direta ou indiretamente contribuíram
para a realização desta pesquisa.

**“O transporte, a armazenagem,
a distribuição, tudo isso precisa
ser reestruturado e racionalizado
de forma a levar a uma redução
dos custos logísticos, seguindo
o exemplo dos Estados Unidos”**

Professor Dr. Antônio Galvão Novaes

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	vi
LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE QUADROS / TABELAS	xi
Glossário	xii
RESUMO.....	xv

ABSTRACT	xvii
Introdução	1
Introdução a Evolução da Logística	2
Introdução a Evolução da Informática.....	3
Introdução a Evolução da Programação de Materiais (MRP)	5
Objetivos	6
Justificativa.....	6
Problema Proposto.....	7
Hipótese Formulada	7
Publico Alvo.....	8
Desenvolvimento do trabalho	8
1 – Revisão Bibliográfica	9
1.1 – Evolução da Informática.....	9
1.2 – Evolução da Logística.....	12
1.3 – A logística no Brasil	15
1.4 – A logística e a vantagem competitiva.....	19
1.5 – Aumento da Competitividade com uso da logística no Brasil.....	21
1.6 – A vantagem competitiva na administração da cadeia de suprimentos	26
1.6.1 – Fluxo de Informação como vantagem competitiva na cadeia de suprimentos	29
1.7 – Globalização na logística	31
1.7.1 – Fluxos Globais.....	35
1.7.2 – Impactos externos na gestão do fluxo logístico globalizado	38
1.7.3 - A importância da informação na logística globalizada	40
1.8 – A criação de Valor e a logística.....	43
1.8.1 – Criando valor usando a tecnologia da informação aliada a logística.....	45
1.9 – Tecnologia MRP - Manufacturing Resource Planning (MRP II)	46
1.10 - Tecnologias ERP – Enterprise Resource Planning.....	49
1.10.1 - Utilização de um sistema de informações integradas	51
1.11 - Influências da Evolução Tecnológica em processos ERP's	54
1.12 - Cadeia de suprimentos (Supply Chain Management)	56
1.13 – Importância da Troca eletrônica de Dados (EDI) no Suply Chain	58
1.14 – Importância da programação de materiais (MRP) no Suply Chain	60
2 - METODOLOGIA.....	62
2.1. Considerações iniciais	62

2.2. Tipo de pesquisa utilizada	63
2.3. Instrumento de coleta de informações	63
2.4. Etapas da metodologia	64
2.5. Coleta das Informações	65
2.6. Procedimento de análise das informações obtidas	66
2.7. Justificativa de utilização de Questionários, Análise e casos Simulados	66
3 – Estudo de Caso	67
3.1 – Estudo de Caso EDI da Fiat Automóveis S.A e Iveco Brasil	67
3.2 – Estudo de caso da Programação de Materiais da Iveco ...	69
3.2.1 - “NPRC Riordino” – Programação de materiais por nível de estoque.	72
3.3 –. Estudo de caso FIAT AUTO Itália	76
3.3.1 –. Análise preliminar do Projeto Sprint	77
3.3.2 –. Projeto Sprint, Programação por nível de estoque na lógica PdR	78
3.3.3 –. Projeto Sprint; Utilização da NPRC Sprint	83
3.4 –. Estudo de caso FIAT Automóveis S.A (Fiasa, Betim/MG)	86
3.4.1 – Situação Atual do Sistema de programação de materiais e sistemas de interface.	87
3.4.2 – Problemas atuais na programação de pequenas peças (minuterias).	110
3.4.3 – Estudo da programação Atual (NPRC Original) na Fiasa.	111
3.4.4 – Projeto Sprint na Fiasa (NPRC Sprint), usando a Lógica PdR	129
3.4.5 – Estudo de Casos simulados de algumas peças pequenas (minuterias) na programação com lógica PdR (nível de estoque).	136
3.5 –. Vantagens e desvantagens no uso da lógica PdR na Fiasa.	146
Conclusões	150
Recomendações	159
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	161
Anexos	165

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Produtividade versus Valor, vantagens competitivas	22
Figura 1.2 – Parceria entre empresas como fator competitivo	27
Figura 1.3 – Sistema NPRC, uso da tecnologia aliada a logística	29
Figura 1.4 – JIT, Fluxo informação ajudando a cadeia de suprimentos	32
Figura 1.5 – WMF – Gestão de logística Globalizada com uso de TI	34

Figura 1.6 – Mundo Globalizado, parceria entre os países	35
Figura 1.7 – Sistemas logísticos Fiasa, Logística aliada a Tecnologia	39
Figura 1.8 - Informatização para Gestão da cadeia logística	40
Figura 1.9 –Mille Online, ganho de competitividade com uso de TI	42
Figura 1.10 – EDI, Tecnologia da Informação na cadeia de suprimentos	44
Figura 3.1 – Novo EDI para Fiasa e Iveco	70
Figura 3.2 – Esquema da Troca Eletrônica de Dados	71
Figura 3.3 – A lógica de programação Riordino	77
Figura 3.4 – A lógica de programação PdR	86
Figura 3.5 – Esquema da NPRC Programação de Materiais	91
Figura 3.6 – Esquema da PDP Programação da Produção	92
Figura 3.7 – Esquema da Distinta Base de Produção	96
Figura 3.8 – Código Sincom e Código Distinta Base	98
Figura 3.9 – Transcodifica de Código Comercial para Código Produção	98
Figura 3.10 – Estrutura do Produto na Distinta Base	99
Figura 3.11 – Esquema da BIMF	103
Figura 3.12 – Esquema do WMF	105
Figura 3.13 – Esquema da TRC	108
Figura 3.14 – Esquema da NPRC e seus interfaces	111
Figura 3.15 – Esquema da NPRC e seu processamento semanal	114
Figura 3.16 – Relatório de programação VarA9 NPRC	120
Figura 3.17 – Tela do Gemap com informações de Peças	120
Figura 3.18 – Tela do Gemap com saldos em estoque	120
Figura 3.19 – Simulação com lógica PdR	143
Figura 3.20 - Esquema da Dissertação para chegar a conclusão final	160

LISTA DE QUADROS / TABELAS

Tabela 1.1 – Sistemas logísticos integrados Fiasa	55
Tabela 1.2 – Sistemas logísticos integrados FAA	56
Tabela 1.3 – Sistemas logísticos Fiasa integrados com EDI	62
Tabela 3.1 – Ligações entre o Gemap e sistemas de programação	101
Tabela 3.2 – Esquema de semanas de programação	106
Tabela 3.3 – Desenhos (peças) analisadas no estudo de caso	119
Tabela 3.4 – Análise com dados reais do Parafuso M10	121

Glossário

Buy	Peças compradas de fornecedores externos
BIMF	Sistema de Base informativa de materiais e fornecedores
Centro Raccolta	Centro Recolhimento; Sistema “legacy” da Fiasa para exportação de peças soltas
CKD	Veículo desmontado, área de exportação de peças e CKD
Desenhos	Peças , Materiais
Distinta Base	Sistema de estrutura do produto (veículo)
EDS	Ente de Serviço, área de exportação de peças e CKD
FAA	Fiat Auto Argentina
Fiasa	Fiat Automóveis S.A Betim/MG Brasil
Fiat Auto	Fiat Auto Itália (Matriz)
Gemap	Sistema de Gestão de Material de Produção

GMD	Área de gestão de materiais diretos
Giove	Sistema que controla pedidos na linha de produção.
Hardware	Parte Física do computador, placas e o próprio PC
Help-Desk	Área para receber reclamações de problemas no sistema e interagir imediatamente com a Global Value para solução.
IVECO	Fabrica de VAN e Caminhões do Grupo Fiat
IT	Information Technology, Tecnologia da Informação.
JIT	Just in Time; programação e entrega de peças por pedido da Linha de produção, entrega do material direto na linha. Sistema Fiat que controla JIT.
Lógica PdR	Lógica de programação por nível de estoque
Lógica NPRC	Lógica de programação por explosão do plano de produção
Lógica Riordino	Lógica de programação por nível de estoque
Make	Peças feitas internamente na Fiasa
Minuteria	Peças pequenas e de Baixo Valor
NPRC	Sistema de programação de fornecimento de materiais
NPRC Sprint	Sistema de programação com lógica PdR da Fiat Auto
NPRC Riordino	Sistema de programação com lógica PdR da Iveco Brasil
P.A	Peças e Acessórios
PC	Personal Computer; micro computador.
PDP	Sistema de Programação da Produção
P.O	Plano operativo de produção da fabrica
Produção Principal	Produção de veículos. Consome matéria-prima para produção.
Produção Acessória	Áreas da empresa que consome materiais não ligados a Produção, como exportação de peças e CKD e P. ^a
Pólos	Fabricas que produzem carros no grupo Fiat Mundial
Ricambi	Termo Italiano que significa “Troca” ou Peças e Acessórios
Riordino	Termo Italiano que significa “reabastecimento”; lógica Rirdino

	significa a programação de materiais por nível de estoque
Sincom	Código Comercial do veículo
Sistema	Software – Conjunto de programas de computador que fazem um ou mais processos já definidos.
Software	Sistema de Informação.
Sprint	Lógica PdR da Fiat Auto Itália
Sub-Sistema	Sistema menor que pertence a um sistema maior.
TI	Tecnologia da Informação; área projeta sistemas
Título D.BAse	Código industrial do veículo
Transcodifica	Transforma Código Sincom em Código D.Base, um código Sincom irá gerar vários códigos D.Base. Transforma a Linguagem comercial em linguagem industrial.
TRC clientes.	“Tratamento Richiesta Cliente” , Tratamento pedidos de
	Sistema recebe pedidos de peças para produção acessória.
KIT	KIT ou CKD; veículo desmontado para exportação.
KIT Sistema	Sistema “legacy” da Fiasa para exportação de CKD
WMF	World Material Flow , Fluxo ou sistema de exportação e importação de peças entre o grupo Fiat mundial.

RESUMO

Mazzeo, Marco Aurelio Pires. **A Importância da informação na logística - Programação de peças pequenas por nível de Estoque na Fiat.** Belo Horizonte, 2001. XX f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. UFSC. 2001.

Este Trabalho de mestrado pretende dissertar sobre o uso da informática na logística e sobre o processo de programação de pequenas peças na Fiat. A tecnologia da informação é uma ferramenta vital para que uma empresa seja competitiva no mundo Globalizado. A logística vem crescendo como um diferencial competitivo e uma ferramenta para redução de custos. Estas duas ferramentas aliadas e bem utilizadas fazem com que uma empresa tenha sucesso em seus negócios. Dentro deste ponto de vista é importante o

investimento em novas tecnologias, assim a Fiat tem a possibilidade de alterar o seu sistema de programação de materiais para que as peças pequenas sejam programadas por nível de estoque e não por decomposição dos produtos a serem produzidos. O Trabalho através de questionários, pesquisas e simulações mostra as vantagens da adoção deste processo pela Fiasa, reduzindo o estoque de peças não utilizadas, alinhando a programação e alinhando o estoque das peças realmente utilizadas em produção.

A lógica PdR permite que a empresa programe seus materiais de pequeno porte de forma diferenciada usando o seu consumo em estoque, materiais consumidos são programados e materiais não consumidos não são programados. Assim a empresa deixa de ter uma grande flutuação de estoque e um risco de perda de produção por falta de material, além disto ficam com estoque normalizado nas peças que não estão sendo consumidas.

As peças grandes continuam sendo programadas pela decomposição da programação da produção (pedidos).

Assim ficamos com um processo logístico e um sistema de MRP que permite dois tipos de programação dependendo do tipo de peça e comandado pelos usuários. A Fiasa terá ganhos logísticos de programação e poderá melhorar sua logística de transporte de matéria prima.

Palavras-chaves: Estoque, informação, logística, indústria automobilística.

ABSTRACT

Mazzeo, Marco Aurelio Pires. **A Importância da informação na logística - Programação de peças pequenas por nível de Estoque na Fiat.** Belo Horizonte, 2001. XX f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. UFSC. 2001.

This document will be about the use of information technology in logistic process and about the supply of little material in Fiat. The information technology is important and necessary for a competition in Global World. The logistic is important too for competition and for do products more cheap. Logistic and information technology together are important to do success in world business. This point of view is important, is necessary do more investments in new technology. Fiat has possibility of change your supply material system for little material for work with stock level and not for car in production. This work will use research, questionnaire and simulation to show

how is important to Fiat change your supply material system. This new system will do the better material supply and the Fiat will have a better control of stock. The Fiat will be a better supply chain management, is important send of the suppliers the list of material more near of the real cars production.

The Pdr Logic will do Fiat make a better list of material supply for yours suppliers. The Fiat can work with two kind of material in one system. The little and big material can use the Fiat MRP (NPRC) but with different logic in process, the PdR logic for little material and production logic for big material.

The stock will be more linear for Fiat , with less risc of stop production or buy more material not used in production (don't have high stock).

This logic Pdr will do the better material supply for Fiat, with this the Fiat can make a better control of stock. The Fiat can continue car production with less cost.

Key-words:. Stock, Information, Logistic, Car industry.

Introdução

A dissertação deve mostrar como o **uso eficaz da informática é de vital importância para a logística**, demonstrando quais as **vantagens para a empresa na implantação da nova lógica de programação aos fornecedores de pequenas peças (conhecida na Fiat por Minuterias) por nível de estoque e utilizando lote de peças**; chamado na Fiat com termo Italiano de “Programmazione a Riordino”.

Todos os novos conceitos englobam processos logísticos, portanto a logística depende das tecnologias e das informações, e ao mesmo tempo os novos conceitos dependem da logística para que todo o processo seja completo, com uma total satisfação do cliente final. Pegando esta linha podemos dizer que é de vital importância para a empresa à utilização de todos os processos de informática que agilizem e facilitem os seus trabalhos internos e suas comunicações com o mundo exterior.

Para atingirmos o objetivo será necessário falarmos um pouco da historia da logística e da historia da informática. A partir de um certo momento as historias se unem e a logística passa a ficar intimamente ligada a informática, nascendo a logística moderna. Então falaremos da junção da Tecnologia da informação com a logística e do novo conceito de programação de pequenas peças por nível de estoque.

Introdução a Evolução da Logística

A logística sempre existiu, desde o início da era comercial, só que não era estudada de forma separada e objetiva. A logística moderna surgiu quando as empresas começaram a prestar atenção em ganhos com transporte, armazenagem, movimentação de materiais e outros importantes processos. Chamo de logística moderna a forma como hoje (2001) conhecemos e estudamos a logística, tema que aguça a curiosidade e o interesse das grandes empresas. Mesmo os empresários iniciantes que se aventuram a montar pequenos negócios na Internet vêem na logística um diferencial competitivo, pois um dos primeiros itens a ser estudado é o Supply-chain.

Um ótimo **conceito sobre evolução da logística** foi dado pelo Dr. Antonio Galvão Novaes no livro “Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição” publicado pela editora Campus em 2001: “Nos últimos anos a logística vem apresentando uma evolução constante, sendo hoje um dos elementos-chave na estratégia competitiva das empresas. No início, era confundida com o transporte e a armazenagem de produtos. Hoje, é o ponto nevrálgico da cadeia produtiva integrada, atuando em estreita consonância com o moderno Gerenciamento da Cadeia de Suprimento (Supply Chain Management).

Em razão da importância econômica do setor automobilístico, grande destaque vem sendo dado a logística de Suprimento, que envolve manufatura e os fornecedores de matéria-prima e de componentes das indústrias produtoras de veículos. ”.

A Referência a indústria automobilística mostra a importância da logística nestas empresas e um potencial ganho de competitividade com a aplicação de

um correto gerenciamento da cadeia de suprimento, incluindo o gerenciamento de suprimento das peças pequenas usadas em produção, exportação e Peças e Acessórios.

Introdução a Evolução da Informática

O Computador nasceu em 1642 quando Pascal projetou a primeira calculadora baseada em engrenagens dentadas e só era capaz de somar e subtrair. Em 1694 Leibniz melhorou a calculadora acrescentando a ela outras funções como raiz quadrada. Em 1822, Babbage estabeleceu os princípios de funcionamento dos computadores eletrônicos. Assim o computador foi evoluindo, até que em 1951 surgiram os primeiros computadores comerciais: Univac I e IBM 701. Nos anos 70 os Mainframes (Grandes Computadores) eram alugados ou então montavam-se empresas de processamento, assim as grandes empresas podiam usufruir das facilidades do uso da informática, mas ainda em grandes processos.

O uso era restrito e difícil e somente grandes especialistas faziam a gestão do equipamento e a hora de uso era cara e não acessível a pequenas empresas, a linguagem utilizada era o Assembler. Depois os Mainframes foram se democratizando e sendo comprados e utilizados nas grandes empresas em grande escala; nesta época a linguagem Cobol tornou mais fácil a programação de computadores. Com a chegada do microcomputador nos anos 80 como por exemplo o TK85 da Microdigital, o computador foi cada vez mais democratizando o seu uso e forma surgindo linguagens mais fáceis como Basic, Dbase e Fox, mas o cobol continuou o seu reinado. Depois surgiram os

PC (PC – Personal Computer) com facilidades como DOS e Windows, nos anos 90 o computador evoluiu com uma velocidade incrível surgindo os Servidores (Server) e as Redes (NET), contanto com a evolução dos softwares e Banco de dados como Windows NT, Windows 2000, Visual Basic , Oracle, Word , Excel, Access, e hoje a facilidade é tão grande que até crianças e empresas pequenas usam o computador para facilitar o seu dia a dia. Além disto temos a Internet que revolucionou o uso da Tecnologia da informação e criou novos ramos de negócios como Business-to-Business, E-commerce, E-Business, Business-to-commerce ; além de revolucionar a comunicação com o uso de email.

As empresas primeiro implantaram sistemas de Folha de pagamento e controle de estoque, depois foram se modernizando e implantando vários outros sistemas de controle. Hoje uma grande montadora de automóveis tem quase toda a sua vida dentro dos computadores e a sua produção é organizada e depende da informática. Quando os empresários perceberam a importância do controle logístico foram surgindo softwares para este fim e a logística tomou novos rumos, principalmente com o comercio eletrônico.

O comércio eletrônico provocou uma verdadeira revolução nos negócios. No início, o interesse de algumas empresas era apenas marcar presença no mercado online, como um canal adicional de venda, mas agora o uso de tecnologia é um diferencial competitivo e um importante canal de marketing e venda. Temos vários novos conceitos: Business-to-Business, E-commerce, E-Business, Business-to-commerce. A tecnologia hoje deixou de ser assunto da

área de informática. Ela é tema nas reuniões de todos os executivos, pois começa a fazer diferença ao negócio. . Antes, a TI era a retaguarda, o suporte ou a infra-estrutura. Agora, ela representa a inovação, a integração, o serviço ; ferramentas com as quais as empresas vão operar e competir na nova economia, um diferencial logístico.

As empresas estão vivendo um momento crucial. Precisam estar na Internet, implantar um sistema integrado de gestão, praticar o e-commerce e agora, com a onda do CRM (Customer Relationship Management), asfaltar a estrada para melhor conhecer os seus clientes. Além das novas tecnologias, a empresa não pode descuidar da infra-estrutura de rede que vai suportar todas essas aplicações. O hardware e o software têm de estar afinados com essas soluções de vanguarda.

No entanto, para estarem atualizadas tecnologicamente, as empresas precisam desembolsar uma quantia razoável de dinheiro. E nem todas dispõem de orçamentos polpudos para aplicar em informática. Ao contrário, as receitas para isso são cada vez menores e a margem de erro dos gerentes dessa área está cada vez mais estreita. Hoje existem diversas alternativas, algumas mais outras menos econômicas para quem precisa atualizar seus sistemas.

Introdução a Evolução da Programação de Materiais (MRP)

A programação de materiais também tem a sua evolução, no início era feita manualmente. Com o crescimento e modernização das empresas foi

necessário o uso do computador, nascendo a programação mensal de peças. A crescente modernização dos processos logísticos e da Tecnologia da Informação fez surgirem sistemas modernos de programação de materiais (MRP), que hoje são semanais e diários usando um processo moderno de Supply-Chain. Temos também o JIT (Just in Time) onde a empresa pede peças aos fornecedores no momento em que precisa dela, chegando a um estoque quase zero. A programação a “riordino” é uma evolução da programação atual de materiais, onde as pequenas peças (parafusos, etc.) são programados por nível de estoque e não mais pela quantidade a ser usada no processo de produção.

Objetivos

O Objetivo geral é demonstrar a cada passo da dissertação, com exemplos, o uso eficiente e eficaz da informática dentro da logística.

Teremos como objetivo principal demonstrar que as vantagens superam as desvantagens no processo de programação de minuterias (peças pequenas) por nível de estoque (lógica PdR); mostrando para a empresa que é importante passar a usar esta lógica no seu sistema de MRP.

Justificativa

Esta dissertação visa fornecer ferramentas que possam ser utilizadas pela Fiasa no estudo da utilização da programação de peças pequenas por nível de estoque. A Fiasa terá maiores informações para uma decisão mais segura.

Alem disto a dissertação mostrará a importância dos sistemas de informação no fluxo logístico da empresa, o que tornará mais claro a situação atual e como planejar o desenvolvimento do uso da informática na empresa.

Problema Proposto

Diante do cenário descrito na introdução, foi desenvolvido este trabalho, que buscou dissertar sobre o uso da informática aliada a logística como ferramenta para tornar as empresas mais competitivas no mercado local e global. Alem disto vamos analisar a programação de peças pequenas por nível de estoque e demonstrar as vantagens para a Fiat Automóveis S.A na implantação da lógica PdR de programação por nível de estoque (utilizando lote de peças) aos fornecedores .

Devemos ressaltar que a Fiasa hoje possui um sistema de programação de materiais (MRP), chamado na empresa de NPROC (Nuova programmazione de Rifornimento e Consegna), que utiliza uma regra única para todos os tipos de materiais. Esta regra é a explosão semanal da estrutura dos veículos a serem produzidos para gerar a lista de necessidade de peças aos fornecedores.

Hipótese Formulada

- A programação por nível de estoque irá programar com mais eficácia as peças pequenas.
- As peças pequenas serão mais facilmente controladas, com ganhos logísticos.

Público Alvo

O trabalho visa fornecer à empresa, um estudo detalhado sobre as vantagens da utilização da lógica PdR no processo de programação, diferenciando as peças grandes das peças pequenas. A Fiat ainda não utiliza o conceito de lógica PdR no seu MRP. Será útil ao setor de gestão de materiais, ao setor de logística e ao setor de informática; sendo também igualmente útil para a gerência e diretoria responsáveis pela gestão de materiais.

Desenvolvimento do trabalho

O Trabalho mostrou a história da informática e da logística, assim como a posição atual destas ferramentas no mundo globalizado, e depois dissertou sobre o uso da programação por nível de estoque para pequenas peças.

É bom ressaltar que foram utilizados vários sistemas da Fiat para demonstrar em cada passo da dissertação o uso da informática para gestão da cadeia de suprimentos.

O passo seguinte foi analisar o sistema de programação de materiais e seus sistemas coligados, inserindo neste contexto a programação de pequenas peças por nível de estoque. Foi feita uma análise de algumas peças em situação real e casos simulados na lógica PdR do uso do processo de programação por nível de estoque, assim foi possível a comparação e uma conclusão baseada em fatos concretos.

1 – Revisão Bibliográfica

1.1 – Evolução da Informática

Para entendermos todo este processo e toda a evolução até chegarmos a situação atual onde as empresas vêem na informática uma ferramenta para ganhos logísticos, principalmente no Supply-chain , temos que falar um pouco da evolução da informática nos últimos anos.

Os computadores de primeira geração baseavam-se fundamentalmente em válvulas eletrônicas ligadas por quilômetros de fios. Seu tamanho era muito grande com manutenção complicada; eles esquentavam rapidamente e eram obrigados a ter custosos sistemas de refrigeração. Além disto, tinha também uma pequena confiabilidade de operação e a forma de trabalho era seqüencial, fazendo uma tarefa de cada vez.

Os computadores da segunda geração as válvulas foram substituídas por transistores de aproximadamente 150 milésimos de milímetros de altura e alguns décimos de milímetro de base. Cada um deles era montado em uma cápsula e ligado a outros componentes como diodos e resistores. Esta novidade levou a uma redução de tamanho e grande aumento de sua confiabilidade; tornando possível a possibilidade de fazer cálculos simultâneos, com processando de entrada e saída simultâneas. Apareceu o processamento por lotes que era a utilização de computadores auxiliares, onde um segundo computador fazia um processamento enquanto o primeiro processava outros dados. O problema era que o resultado só aparecia quando todos os lotes fossem processados.

Os computadores de terceira geração foram um grande salto na informática, onde passaram a utilizar os circuitos integrados (CHIP) muitos pequenos, mas com grande capacidade de armazenamento. Aumentou-se consideravelmente a confiabilidade, facilitou a manutenção e a operação do computador, sem falar no aumento na velocidade de processamento onde em poucos nanossegundos executavam-se operações elementares. Tornou-se possível a execução simultânea de vários programas o que foi chamado de multiprocessamento, nascendo os computadores pessoais com pequeno tamanho e grande capacidade de processamento.

Hoje podemos considerar que estamos na quarta geração onde pequenos computadores fazem grandes processamentos e trabalham em rede simultaneamente através do processo cliente-servidor (client-server). O Mainframe (grande porte) continua ativo para o processamento de grandes volumes de dados, mas passou a ser um componente da rede onde os Micros (personal computer) fazem os processamentos gráficos e facilitam a visualização dos resultados pelos usuários. Além disto temos a Internet com suas páginas (WEB) onde se coloca ou extrai informações e o correio eletrônico (email) que facilita a troca de informações entre pessoas e empresas em qualquer lugar do mundo.

Os softwares (programas) impulsionados pelo Hardware (computador) também foram evoluindo. No início tínhamos a linguagem de programação Assembler que é complicada e difícil, quase uma linguagem de máquina, com a evolução

passamos por Cobol, Basic, Natural, Dbase, Fox , FoxPro , C++ e hoje temos linguagens interativas como o Visual-Basic e o Delphi ; embora o Cobol .Continue sendo muito utilizado. Os bancos de dados que no inicio eram pequenos arquivos textos (TXT) foram também mudando, passando por arquivos seqüenciais, arquivos indexados, Bancos Hierárquico (IMS) , Bancos Relacionais (DB2) , SQL-server e Oracle. Os programas de escritório são uma marca da evolução, hoje quase não se utiliza maquinas de escrever que foram substituídas pelo Word, Excel, Power-Point e outros editores de texto, planilha e desenho. Os sistemas operacionais eram no inicio operados por especialistas, quase gênios; estes sistemas passaram pelo MVS e DOS e hoje temos: Netsever, Windows NT, Windows 2000, OS2 e os sistemas operacionais dos Mainframe modernos. Como vimos se falarmos de programação, sistema operacional, banco de dados, programas de escritório, estamos falando a evolução da informática e da evolução da humanidade; hoje qualquer criança de 3 anos liga o computador e brinca com seus jogos e os estudantes que buscam informações na internet e CD não usando mais as famosas enciclopédias da “Barsa”.

Com a evolução de hardware e software foi possível chegarmos ao processamento em rede cliente-servidor e a montagem de pequenas redes. Estas redes foram também evoluindo e tornaram-se as LAN e WAN que hoje fazem parte da vida de qualquer grande empresa, onde um funcionário do faturamento busca informação no computador no departamento financeiro. De uma pequena rede do governo americano surgiu o fenômeno da internet que revolucionou a informática e o modo de vida das pessoas, globalizamos e

democratizamos a informação embora as pessoas de baixa renda ainda não tenham acesso a tecnologia. Da Internet surgiu a Intranet que é a rede interna de uma empresa por tecnologia WEB para troca de informações ou documentos eletrônicos.

Com as novas tecnologias (cliente-servidor, Internet, Intranet e etc) chegamos a globalização da tecnologia da informação e a novos conceitos de comércio e processamento de dados. Hoje algumas empresas podem processar seus dados em outro país e os funcionários no Brasil acessarem os resultados e informações pela WEB (Internet); estas empresas também costumam ter jornais internos e processos automáticos de troca de documentos através da Intranet. É um novo mundo que está batendo na nossa porta e temos que entender e usar as suas facilidades.

Podemos então falar que o mundo hoje depende da informática e a logística não foge a regra. Como fazer um controle de transporte via satélite ou um sistema de programação de materiais eficiente sem usarmos a tecnologia da informação; a resposta é que não tem como não usar as facilidades da informática para “alavancar” (suportar e melhorar) os processos logísticos.

1.2 – Evolução da Logística

As relações entre empresas não são típicas do capitalismo contemporâneo, elas surgiram e se desenvolveram paralelamente em um processo de especialização da produção em diversos setores econômicos. Desde a época de Cristo uma pessoa que vendia vinho necessitava do produtor e do

transportador para ter a mercadoria a ser vendida. Até a forma de pagamento podemos falar que foi uma evolução, pois o cartão de crédito é uma evolução da “caderneta” que as mercearias usavam no tempo da nossa avó. Podemos supor que a logística nasceu junto com o primeiro homem e esta evoluindo até hoje.

A LOGÍSTICA sempre existiu: produtos sempre foram transportados, armazenados, comprados, vendidos. No entanto, o impulso veio com a moderna disciplina, que trouxe a noção de **LOGÍSTICA integrada (moderna)**. Ou seja: não se busca apenas a redução do custo de uma atividade individual (como o transporte, por exemplo), mas sim o custo logístico total da empresa. Esses custos referem-se a transporte, estocagem, armazenagem, processamento de pedidos, lotes de produção, de compras e serviço ao cliente.

Um evento, porém, contribuiu decisivamente para a visibilidade do profissional de LOGÍSTICA nos EUA: a Guerra do Golfo. Crítica em todas as guerras, nessa a LOGÍSTICA se tornou muito visível.

No início dos anos 90, para libertar o Kuwait, os EUA e seus aliados reuniram no Golfo Pérsico o maior exército já formado desde o fim da Segunda Guerra Mundial. Sua mobilidade durante a guerra deu destaque à LOGÍSTICA e mostrou sua importância estratégica. Em 30 dias, 500.000 soldados chegaram ao Oriente Médio com todo o equipamento e infra-estrutura para manter uma tropa desse tamanho, fato que chamou a atenção para as possibilidades

estratégicas da LOGÍSTICA. O general responsável pela movimentação é atualmente vice-presidente de LOGÍSTICA da Sears.

Para se ter uma idéia podemos citar um centro de excelência dos EUA: a Ohio State University. Os primeiros cursos sobre a matéria em Ohio datam dos anos 60. O programa de LOGÍSTICA da Ohio State cresceu em função da localização numa área que demanda os serviços e, conseqüentemente, atraía o talento. Na Ohio State há três centros de pesquisa ligados à LOGÍSTICA. Um funciona como fórum reunindo quinze grandes empresas que se encontram três vezes por ano para trocar idéias e decidir quais projetos devem financiar. Em outro centro, empresas sugerem projetos específicos à universidade: ele trata mais de interesses locais de Ohio e tende a trabalhar em projetos destinados às necessidades de empresas de médio porte. O terceiro centro é de excelência em manufatura. Outra modalidade de relacionamento empresa/universidade nos EUA na área de pesquisa é cursos práticos onde alunos e professores ajudam empresas a resolver problemas.

Tem-se consciência de que, assim como qualquer outra atividade, LOGÍSTICA é mais fácil de ser praticada em países desenvolvidos. Nos EUA a LOGÍSTICA tem crescido muito devido aos cursos universitários de logística. Muitas empresas hoje têm executivos em nível de vice-presidência, casos da Nabisco, 3M, Colgate, Internacional Paper, entre outras. Pode-se citar que nos EUA 99% dos profissionais que mantêm cargos executivos de LOGÍSTICA têm formação universitária. Quanto à concorrência é pequena a LOGÍSTICA tende a ser vista simplesmente como custo sem conseqüências estratégicas, mas

quanto maior a concorrência e a Globalização mais importante se torna o papel da logística em uma empresa.

O empresário brasileiro tem que competir com empresas no Brasil, onde a logística não é tão utilizada como nos países desenvolvidos; mas esta crescendo devido a cursos de graduação e mestrado como o oferecido pela UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina). É preciso ser melhor que o concorrente, por isto tem-se que buscar sempre a evolução em todas as áreas. As empresas têm que investir para a formação de profissionais de logística, permitindo a evolução destes profissionais e da própria empresa; podemos afirmar que há empresas um fazendo trabalho logístico de Primeiro Mundo no Brasil.

1.3 – A logística no Brasil

A **logística está no nosso dia-a-dia**. Uma perua distribuindo cigarros ou outros produtos está fazendo logística. Existe a espinha dorsal, que é o projeto de logística em si, mas ele pode sofrer interferência de clima, forma de distribuição, tamanho de cidades, etc. Isso é logística. Para **entender o que ocorre no Brasil**, é preciso voltar um pouco no tempo, coisa de dez anos, quando começamos a falar em abertura econômica, seguida pela estabilização econômica. A abertura deu algo que o brasileiro tinha perdido: parâmetros. Não sabíamos o que era caro ou barato. Com a expansão das nossas importações, a grande coisa que fizemos foi aprender a comparar. Isso foi o prenúncio da logística de hoje. O segundo fator foi a estabilização econômica,

que acabou com a famosa ciranda financeira, onde as empresas ganhavam por sorte. Era comum a grande empresas construírem depósitos monstruosos para armazenar produto acabado e matéria-prima e ganhar na virada do mês. Com a estabilização, as indústrias começaram a pensar em melhorar a competência produtiva. Ou seja, dedicar-se basicamente ao que se faz melhor – no caso da indústria é produzir. O que se faz para garantir competitividade é, entre outras coisas, disponibilizar o produto para venda.

Outro ponto importante é a revolução que ocorre hoje com as lojas de 24 horas. Estima-se que a capital paulista, por exemplo, tem atualmente algo como 200 a 250 supermercados 24 horas. Significa que a prateleira tem de ser abastecida o tempo todo. Isso está provocando uma metodologia de distribuição de produtos para atender o cliente. Nessa perspectiva, a logística possibilita à empresa aumentar sua participação no mercado. Há dois anos, pesquisa feita na Europa, Estados Unidos e Japão mostraram que somente 20% das empresas tinham um departamento ou uma divisão de logística. De lá para cá. O número talvez tenha crescido para 25%. Ou seja, um quarto das empresas do Primeiro Mundo está aplicando a logística. Coincidentemente, são as grandes empresas de ponta, como as **fabricantes de veículos** e toda a cadeia produtiva a eles ligada. Junto com as **montadoras** há as companhias de alta tecnologia, como as fabricantes de computadores e softwares. Há suprimentos vindos da Ásia, do Brasil e da Europa sendo montados em várias fábricas dos Estados Unidos. Depois é feita a distribuição para o resto do mercado americano.

No Brasil, confunde-se o conceito de logística com transporte. Transporte é parte da logística, e neste ponto temos o custo do roubo de cargas. Estima-se que, só para gerenciamento desse risco neste país, as empresas gastem – nas grandes cidades – em torno de 6% da receita. As empresas de logística analisam as melhores rotas e modalidades de transporte (aéreo, terrestre, marítimo), tendo em vista custos e segurança. Calcula-se que o custo da logística (armazenagem, transporte e distribuição) representa 6% do valor do produto. Considerando-se nosso PIB industrial de US\$ 200 bilhões/ano, chega-se à cifra de US\$ 12 bilhões/ano. No Brasil por causa de investimentos e salário dos profissionais de logística somente um percentual pequeno das empresas brasileiras possui um departamento especializado em logística.

Esse é o mercado de logística do Brasil. Fica fácil entender por que o Brasil vem atraindo os grandes operadores logísticos internacionais.

O que pode apressar um pouco o aumento da presença da logística no Brasil é a expansão do comércio eletrônico, setor já responsável, nos EUA, por 20% a 30% das vendas. O maior site brasileiro recebe 500 mil visitas diárias, enquanto um congênere argentino tem 4 mil visitas por dia. E aqui entra a logística de novo: a expectativa de quem compra por computadores é a rapidez no recebimento da mercadoria. E, para tanto, é imprescindível haver um processo logístico monstruoso.

É aconselhável que as empresas tenham as companhias de logística como seus parceiros. Estas precisam entender a estratégia daquelas, participar da definição da localização de fábricas, armazéns, estar interligadas à

distribuição. O Mercosul fornece bons exemplos do potencial de aplicação da logística: grande parte do sucesso do bloco se deve às empresas que atuam principalmente entre Brasil e Argentina.

Há empresas que mantêm um depósito na Argentina, outro na fronteira, chamado de facilitador, e a multimodalidade no transporte entre os países. Em dois anos, no máximo, os grandes operadores mundiais estarão atuando no Brasil, diversificando os setores em que já é significativa a presença da logística: veículos, indústrias de alta tecnologia, supermercados. Há algumas particularidades: entre nós, a multimodalidade está distante. A maior parte do transporte é feita por rodovias. Em compensação, como a logística e o comércio eletrônico estão enraizados nas companhias americanas e a presença delas no Brasil é destacadíssima, os negócios instalados aqui tendem a assimilar muito rapidamente os avanços tecnológicos. Dados do IBGE mostram que a produção industrial brasileira cresceu 6,6% no primeiro trimestre de 2000. Diante disso, as perspectivas da logística no Brasil são totalmente favoráveis. A formação de mão-de-obra especializada em logística é uma necessidade, no Brasil surgem cursos de graduação e mestrado em logística. Há cursos na Universidade de São Paulo, na Universidade de Santa Catarina (UFSC), no Copead (ligado à Universidade Federal do Rio de Janeiro) e alguns outros. O profissional que se dedicar a essa carreira terá provavelmente um emprego garantido. Essa é uma **atividade que tem todas as condições de contribuir para o desenvolvimento econômico do Brasil e aumentar a competitividade entre as empresas.**

1.4 – A logística e a vantagem competitiva

Sem dúvida o gerenciamento logístico pode trazer vantagens competitivas para as empresas, usando todo o potencial da logística uma empresa pode adquirir um diferencial em relação aos seus concorrentes.

A base da vantagem competitiva vem da capacidade de a organização se diferenciar de seus concorrentes no ponto de vista do cliente e do mercado e também pela capacidade de operar a baixo custo sem perder qualidade, ou seja, criando valor (lucro) sem abrir mão da qualidade de seus produtos.

No mercado atual não basta o produto ser bom para vender, tem que ter preço baixo e credibilidade da marca. Em qualquer setor uma indústria que obtém maiores lucros consegue produzir com custos menores ou oferece um produto com maior diferencial de valor; ou seja, uma indústria bem sucedida ou tem alta produtividade (custo Baixo) ou vantagem de “valor” (diferencial da marca), ou uma combinação das duas.

A ***vantagem em Produtividade*** é muito importante para empresas com grande volume de vendas. Normalmente as empresas com produtos de baixo valor são as com maiores vendas, dentro de cada setor. Não pode haver dúvidas entre a forte associação entre a participação de mercado e os custos, temos como exemplo no setor automobilístico os “carros populares” que possui a maior fatia do mercado de automóveis. A logística influi e muito nestes casos ajudando as empresas a diminuir os custos da cadeia de suprimentos, baixando o custo de fabricação e aumentando o lucro.

A ***vantagem de valor*** é importante em empresas que se destacam pela marca e pelo Status que fornece a seus clientes. Um antigo ditado afirma que os clientes não compram produtos, eles compram satisfação. **A Fiat em Betim transmite sempre a seus funcionários duas mensagens neste âmbito: “Satisfação do Cliente” e “Cliente não compra Carro, compra um sonho”.**

Analisando o fator de STATUS, temos que alguns produtos oferecem ao seu comprador uma posição de destaque dentro da sociedade, como por exemplo, o executivo que compra uma Ferrari.

A não ser que o produto tenha um diferencial o preço baixo é que irá ditar as vendas. Existem mercados de “segmentos de valor”, grupo de clientes que atribuem importâncias distintas a benefícios diferentes; neste caso existe o diferencial que cria um mercado diferente não mais baseado em preço baixo.

O serviço é sem dúvida um destes diferenciais que adicionam valor, os mercados estão cada vez mais sensíveis aos serviços o que apresenta um grande desafio para o gerenciamento logístico. A logística influencia de forma decisiva nos serviços oferecidos e na satisfação do cliente, principalmente os de grande poder aquisitivo.

Outro ponto de diferenciação é o uso eficaz da tecnologia da informação para facilitar o trabalho da empresa e a vida do cliente, podendo-se aliar tecnologia com logística; criando, por exemplo, serviços de entrega, serviços de pós-venda e outras vantagens competitivas.

Em muitos mercados existe uma tendência para o declínio da força da “marca”, causando um deslocamento para o estado de mercado de *commodity*, ficando

cada vez mais difícil competir somente na base da marca ou da imagem da corporação.

Portanto, é necessário criar uma diferenciação usando tecnologia. Mas hoje em dia só a tecnologia não basta é preciso utilizar a logística como fator competitivo e garantir a satisfação do cliente.



Figura 1.1 – Produtividade versus Valor, vantagens competitivas.

1.5 – Aumento da Competitividade com uso da logística no Brasil

Quando se fala sobre **competitividade no Brasil**, imediatamente vem à tona o resultado de uma transformação histórica que o Brasil passou nos últimos anos. Tivemos uma mudança de modelo econômico nos anos 90, saímos de uma economia fechada e entramos para a integração competitiva. No entanto, como tudo nesse país acontece numa velocidade e numa rapidez incríveis, quando paramos para pensar e percebemos que toda essa transformação está acontecendo há apenas cinco anos, levamos um susto.

Até bem pouco tempo atrás reinava a idéia de que o mundo começava e terminava nas fronteiras do Brasil. Em cinco anos, passamos a ser um país com presença internacional. Hoje se percebe que a maioria do empresariado brasileiro já faz seu planejamento estratégico pensando em exportação.

Nesses anos de transformação, se consolidou e não foi só por iniciativa do governo federal, mas das câmaras setoriais, no âmbito de cada Estado, de cada segmento; a noção muito clara de que o sucesso de um determinado setor depende do estabelecimento de parcerias na cadeia produtiva. E a cadeia produtiva começa no insumo básico, como no produto agrícola, e termina na comercialização no varejo. Não há mais como tratar algum setor como de maior ou menor importância. É aquela frase conhecida: a rigidez de uma corrente é medida pelo seu elo mais fraco. Não pode haver elo fraco dentro da cadeia produtiva.

Dessa maneira, a visão de conjunto é essencial. Nos últimos anos, descobriu-se que, ao trabalhar em conjunto, todos os segmentos envolvidos podem ganhar. Ou seja, é o jogo do “ganha-ganha”, ao contrário do que nós tínhamos antigamente, quando em uma negociação um perdia para que o outro ganhasse. Atualmente o que se verifica na prática é que, em uma negociação, todos podem ganhar. O trabalho conjunto permite que todos tenham resultados mais favoráveis.

O Brasil está vivendo um momento muito especial. Se a nossa economia cresceu 4,3% em 1993; 5% em 1994; se a nossa indústria cresceu 9,8% em 1993 e 7,9% em 1994 (tudo isso convivendo com uma inflação crescente, com problemas ainda de consolidação da democracia, especialmente CPIs e discussões no Congresso Nacional, com inseguranças e instabilidade de regras econômicas), imagine o que conseguiremos agora. Em um quadro de economia estável e com grandes questões já resolvidas, fechamento da negociação da dívida externa e início do Mercosul, as coisas vão ser melhores ainda.

Como é que a gente explica esse extraordinário crescimento do Brasil e especialmente na indústria, em 93 e 94; e o contínuo crescimento que acontece até hoje. Em primeiro lugar, por utilização da capacidade das empresas brasileiras e, em segundo, por ganhos de produtividade. No entanto, a manutenção do crescimento vai depender da retomada dos investimentos. É prioritário que esse volume de investimentos, necessário para o país, tenha início já. É muito interessante observar que a briga de mercado que estamos presenciando hoje nos vários segmentos da economia brasileira é a briga de quem investe primeiro. Quem investir primeiro vai manter a fatia de mercado. Quem deixar para investir depois vai ter que lutar para recuperar a fatia de mercado. Quando falamos em investimento, nos referimos a investimento direto das empresas aqui instaladas e também a novos investimentos que estão sendo direcionados para o Brasil por investidores estrangeiros.

Podemos citar como exemplo **o caso da Fiat Automóveis S. A** que pulou de quarta para segunda montadora de automóveis nos anos 90 e chegou **ao primeiro lugar em 2001**. Este saldo se deu devido a investimentos em tecnologia e um arrojo de marketing, isto aliado a criatividade e alto grau de profissionalismo de seus funcionários no Brasil e a liderança arrojada de seus líderes. As outras montadoras ficaram esperando para ver o que ia acontecer no Brasil, tiveram receio de investir e hoje tem que correr atrás do prejuízo.

É preciso também, para isso, investimento em infra-estrutura. Nessa questão, o programa do atual governo do país está claro. A expansão e aceleração do programa de privatização e, ao mesmo tempo, a aprovação pelo presidente da República da lei de concessão de serviço público é sinal disso. Há um

verdadeiro consenso que, sem a participação da iniciativa privada, seja ela nacional ou multinacional, o Brasil não terá condições de responder às necessidades de crescimento nas telecomunicações, energia e transporte.

Passando para o segundo ponto. Ou seja, o Brasil cresceu, a indústria cresceu. Cresceu por aumento de produtividade. O fenômeno do movimento da qualidade hoje no Brasil é reconhecido internacionalmente. O processo de qualidade passa por uma regra muito simples: é o processo de melhoria contínua. E as empresas brasileiras entraram de corpo e alma neste movimento, especialmente numa atitude defensiva. Era preciso reduzir desperdícios e custos para poder sobreviver.

Agora, não basta ter somente uma atitude defensiva para que o país continue tendo resultados como os dos últimos anos. Nós temos que dar um salto mais alto. Em primeiro lugar, ao invés de ficar só na atitude defensiva é preciso partir para uma atitude mais agressiva. Em vez de só tentar reduzir custos, com todas as ferramentas disponíveis, é necessário ampliar a agregação de valor na nossa produção. Várias possibilidades existem, mas destacaria três: inovação tecnológica, *design* e **Logística**.

Na segunda metade deste século, depois da 2ª Guerra Mundial, identificamos duas grandes revoluções: a revolução gerencial e a revolução tecnológica. Há 10 ou 15, teve início no Brasil a revolução gerencial. Algumas empresas, por outro lado, já começaram também a se preocupar com a **revolução tecnológica**. Mas entendo que esta é a era de praticarmos as três coisas ao mesmo tempo.

Principalmente a revolução Logística e Tecnológica, estas duas revoluções são irmãs siamesas. Sem a prioridade e preocupação com a inovação tecnológica e logística, seria impossível dar o salto de que precisamos.

Nesse sentido, acredito que com a experiência do movimento da qualidade é possível imaginar que, com a criatividade e a competência dos brasileiros, estaremos daqui algum tempo, também no **campo tecnológico e logístico**, com a mesma avaliação que hoje está tendo a qualidade. Indício disso é que, em cinco anos passou do ponto de nenhuma empresa certificada nas normas ISO 9000 para 600 empresas; uma média de 1 a 2 empresas por dia.

A outra forma de agregar maior valor à nossa produção é o *design*. No Brasil, 72% da exportação é de manufaturados e semimanufaturados. A nossa exportação está voltada para a Europa, Estados Unidos e Japão. Ou seja, competimos com o Primeiro Mundo. O que acontece é que o produto brasileiro ainda não desenvolveu um *design* próprio. Ainda estamos na fase de copiar o que é feito lá fora. A consequência disso é que acabamos vendendo nossa produção, às vezes de qualidade melhor que a de outros países, por 50% do preço do concorrente. Isso porque os consumidores pagam pelo *design*. Precisa-se criar a marca *Brasil*, o design brasileiro.

Portanto, nosso desafio agora é, além de consolidar tudo que já vem sendo feito nos últimos anos e agregar valor ao produto brasileiro, para competirmos com os produtos importados. É preciso consolidar, em curtíssimo prazo de tempo, o crescimento brasileiro e ocupar com mais competitividade um espaço de destaque na economia mundial. É necessário ao Brasil uma maior especialização, **unindo a logística com a informática, aumentando nossa**

Competitividade e garantindo ao Brasil um lugar de destaque entre os países do Primeiro Mundo.

1.6 – A vantagem competitiva na administração da cadeia de suprimentos

As empresas normalmente se vêem como organizações separadas e independentes uma das outras, tentam ganhar mercado e reduzir custos sozinhos. A parceria é uma palavra ainda fora do dicionário de varias empresas no Brasil e no mundo, indo na contramão do desenvolvimento e da moderna organização. Como citado por Martin Christopher “existe uma ética quase Darwiniana da Sobrevivência dos mais fortes dirigindo a estratégia corporativa”.

As empresas antigamente mantinham mais um relacionamento de adversários do que de parceiros, procurando reduzir custos mesmo a custa da falência de seus fornecedores. Não existia uma política de parceria e tomavam as decisões baseadas somente nas suas necessidades sem se preocupar com a saúde econômica de seus fornecedores e parceiros. As empresas não notavam que em parceria todos ganhavam, e uma redução de custo no seu fornecedor significava também reduzir custos na sua empresa. Com o passar do tempo as empresas foram notando que precisavam se unir, pois sozinhas não tinham mais como reduzir seus custos e continuarem competitivas.



Figura 1.2 – Parceria entre empresas como fator competitivo.

Com a logística moderna surgiu o conceito de cadeia de suprimentos e parcerias, onde todos lutam juntos para alcançar o objetivo de reduzir custos mantendo a qualidade; a indústria automobilística tem que fazer parceria com seus fornecedores e concessionárias.

Na verdade uma empresa depende da outra em uma rede de organizações, onde uma empresa pode ser produtora e fornecedora ao mesmo tempo dependendo do sentido em se analisa. **Na cadeia automobilística podemos citar, por exemplo, a Fiat/GM Powertrain Betim (fabrica de motores): ela é produtora de motores e tem como fornecedores as empresas que fabricam as peças do motor e ao mesmo tempo é fornecedora de Motor da Fiat Automóveis S.A (Betim / Brasil).**

Olhando pelo ponto de vista logístico a cadeia de suprimentos tem um modo diferente de gerenciamento já que deve ser visto como uma entidade única, as empresas confiam e se ajudam mutuamente. É importante neste ponto que cada uma assuma sua responsabilidade dentro da cadeia e trabalhe de forma integrada, onde a diminuição de custo em uma empresa significa diminuição de custo em toda a cadeia.

Olhando pelo ponto de vista de Tecnologia da Informação temos também uma gestão diferenciada. Os sistemas devem ser integrados e não conversarem com “Interfaces” (ligações entre sistemas não integrados), isto significa um investimento em tecnologia para diminuição de custos logísticos. A união da

informática com a logística para ajudar as empresas nos seus objetivos empresariais.

No **Grupo Fiat** tem-se o **sistema de programação de matérias (NPRC)**, este sistema desenvolvido na matriz é usado em todas as fabricas da Fiat no mundo. Este uso globalizado torna a programação de materiais integrada em todo o Grupo e possibilita uma melhor gestão da cadeia de suprimentos. **Este é um caso do uso de tecnologia da informação aliada a logística para melhorar o desempenho e competitividade da empresa.**

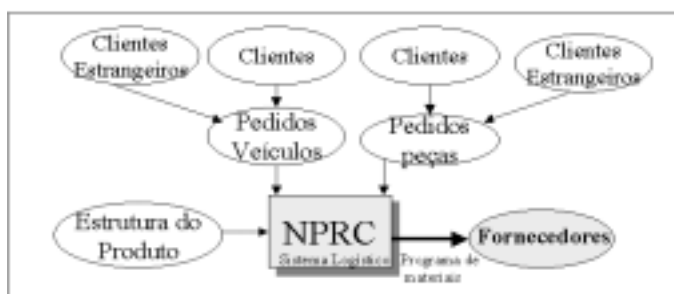


Figura 1.3 – Sistema NPRC, uso da tecnologia aliada a logística.

Portanto podemos notar que a competitividade das empresas cresce com a utilização do conceito de cadeia de suprimentos onde todas lutam para melhorarem, mas sempre pensando no conjunto. Deve-se pensar muito na otimização de todos os processos e do uso da TI e da logística como ferramentas de negócios. As **parcerias** tornam-se muito importante e cada ação deve ser discutida e analisada com seus parceiros. No final a redução de custo de um elo influencia toda a cadeia de suprimentos e gera maior lucratividade e poder de mercado. **Pode-se citar o caso da Fiat/GM Purchasing, empresa de Compras com 50% Fiat e 50% GM;** as duas

montadoras saíram ganhando com esta união baixando em media 15% no seu preço de compra e tornando-se mais competitivas no mercado.

1.6.1 – Fluxo de Informação como vantagem competitiva na cadeia de suprimentos

A logística pode ser amplamente definida como a "ciência de lidar com suprimentos, manutenção e transporte dos materiais entre as instalações da cadeia de abastecimento". Utilizando esta definição como ponto de referência, é inquestionável a ligação entre o gerenciamento de materiais e a logística. Se você lida com materiais, a logística o afeta. Podemos citar alguns itens:

- JIT - Just-in-Time
- Gerenciamento de estoque
- Entrega de produtos na casa dos consumidores
- Gestão de matéria prima

Em todos estes itens há um componente da logística. As empresas dependem de informações precisas e cada vez "on-line" com o fluxo de materiais. Não basta apenas reduzir o lead time de fabricação, se o material fica parado nas docas de recebimento ou expedição. O grande potencial de redução do lead time total é a troca de informações e de materiais entre empresas. A melhor arma à disposição da gerência é as informações confiáveis sobre o local exato dos materiais. Ninguém nas empresas pode realizar bem o seu trabalho se as informações sobre a movimentação de materiais não se encontrarem disponíveis no momento exato e com precisão. Aí é onde as tecnologias da

informação entram em cena. EDI (Intercâmbio Eletrônico de Dados), ECR (Resposta Eficiente (Rápida) ao Cliente) e outras técnicas ajudam você a pedir, programar, movimentar, estocar e acompanhar mais eficaz e efetivamente. Fornecer melhor feedback sobre quais produtos estão sendo vendidos e quando é apenas um dos benefícios, pois o EDI pode resultar em lead times menores e programações de entrega mais previsíveis. Pela eliminação da papelada e erros associados à entrada manual dos dados, o EDI também ajuda a assegurar que os embarques sejam mais acurados. Este fato significa menos devolução, menos custos e maior nível de serviço ao cliente. E o custo é somente um dos motivos pelos quais você deve incorporar a logística aos processos vitais da empresa.

Na Fiat Automóveis S.A (Betim) uma das ferramentas utilizadas para reduzir custo é o Just In Time (JIT); que envia informações de necessidade de peças aos fornecedores utilizando a tecnologia EDI. O JIT ajuda na redução de estoque e em consequência diminuir o custo de produção. Assim o JIT é um ótimo exemplo do fluxo de informação ajudando a cadeia de suprimentos e contribuindo para o aumento de competitividade através da Logística.

Na Fiat Betim o JIT é utilizando junto com os sistemas Giove (controle da produção) e NPRC (programação semanal de materiais). A NPRC envia para os fornecedores JIT semanalmente uma previsão da necessidade de peças da Fiat, O Giove por sua vez informa ao sistema JIT a necessidade real da peça, que por sua vez dispara ao fornecedor (utilizando EDI) um pedido de material e no final de cada dia informa a NPRC o total de peças pedidas no dia. O

fornecedor entrega o material direto na linha de produção, dentro do tempo necessário. Este fluxo de informação deve estar alinhado com toda a área de produção da empresa para que haja o efeito desejado da redução de estoque e custo, também porque pode gerar uma falta de material e consequentemente parada na linha de produção.

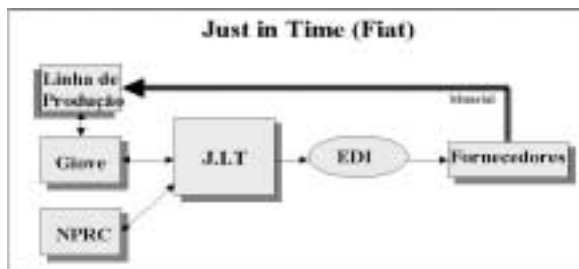


Figura 1.4 – JIT, Fluxo informação ajudando a cadeia de suprimentos.

1.7 – Globalização na logística

Os negócios hoje são definidos em um ambiente global, isto está forçando as empresas a considerar o restante do mundo em sua análise de estratégia competitiva. As empresas têm que passar a considerar os fatores externos e o ambiente econômico e político no cenário mundial. Podemos verificar que a crise da Argentina (2001) está afetando o câmbio de dólar e o crescimento econômico Brasileiro, e em cascata afetando todo o Mercosul.

Na atualidade é comum empresas desenvolverem produtos em um país, fabricá-los em outro e vendê-los globalmente. **Tem-se como exemplo o Palio (World Car da Fiat Automóveis S/A) que teve o projeto desenvolvido na Itália, é fabricado no Brasil e exportado para vários países do mundo.**

Alem disto outros países como a Turquia, que começaram a fabricar o Palio, compram peças de fornecedores Brasileiros para a montagem dos veículos.

No mundo globalizado uma empresa faz a análise de salário, mão de obra especializada, facilidades fiscais e qualidade para a escolha de um país para produzir o seu produto. Assim as funções de logística hoje adotam uma dimensão Global, principalmente nas grandes empresas. Para se manterem competitivas as empresas tem que pensar em operações globais, devido principalmente a integração de mercados internacionais.

As empresas para operam globalmente precisam de mais organização e gestão empresarial, pois tem que ser capaz de analisar mercados distintos e tomar decisões que podem gerar lucro ou prejuízo imediato para a empresa. A logística devido à importância do transporte e distribuição tem influencia direta sobre a lucratividade da empresa.

Pegando novamente o exemplo da Fiat com o Palio, vimos que países produtores compram peças para a montagem do veículo em vários países devido ao projeto ser Global; a área de compras (Fiat Purchasing) tem que analisar quais as peças que serão compradas no próprio país e quais as que devem ser importadas, devido a preço e Qualidade. Fazendo a junção da Logística com a Tecnologia da Informação a “**Fiat Auto – Grupo Fiat Mundial**” criou o **sistema WMF (World Material Flow) para controle do fluxo mundial de materiais entre as fabricas de automóveis do grupo Fiat**, este sistema recebe os pedidos dos pólos produtores e repassa aos pólos fornecedores e recebe informações dos pólos fornecedores sobre o envio das peças, controlando toda a importação e exportação de peças do grupo Fiat Mundial.

Um mesmo país pode ser produtor ou fornecedor, a Fiat Brasil compra peças da Turquia e a Fiat Turquia compra peças do Brasil. O WMF é capaz de fornecer informações aos pólos produtores sobre o andamento da importação das peças e possíveis atrasos, assim como os pólos fornecedores podem controlar mudanças de programa de peças nos pólos produtores. A Fiasa tem também o controle de CKD (KIT"s de veículos desmontados), alguns países que compram KIT"s de veículos desmontados e somente montam e vede-se os veículos no seus países, no caso do Palio da Fiat Brasil temos por exemplo a Venezuela e a África do Sul. **Vê-se claramente um caso de gestão de logística Globalizada com uso de tecnologia da informação, com sistemas integrados mundialmente; um exemplo da importância da informática na área de logística.**



Figura 1.5 – WMF – Gestão de logística Globalizada com uso de TI.

Não se pode falar em globalização sem tocarmos no assunto econômico, hoje todas as economias estão ligadas e uma crise de um país afeta vários outros. Podemos citar a crise da China e recentemente a crise da Argentina, as bolsas de valores são as primeiras a sentir o efeito e depois o cambio de dólar. Alterando-se o cambio de dólar o panorama de importação e exportação muda e pode afetar a balança comercial dos países. Normalmente os países em desenvolvimento são os mais frágeis e os mais afetados com crises em outros

países, os países ricos são afetados de forma diferente e tem o crescimento econômico afetado em menor escala. **O mundo globalizado lembra o “Alpinismo”, onde todos estão ligados e em uma queda todos devem ajudar-se mutuamente ou a maioria irá cair e os membros restantes ficarão enfraquecidos; podemos chamar de “Alpinismo econômico”.**



Figura 1.6 – Mundo Globalizado, parceria entre os países.

Outros pontos importantes são: a mudança na expectativa dos clientes que são cada vez mais exigentes, a continua transformação dos mercados com isto altera-se estratégias, mudanças tecnológicas que influenciam no mercado e na expectativa do cliente, novos mercados emergentes que surgem a cada dia e a mudança do ambiente político e econômico dos países. Cada ponto faz com que se mude rapidamente a estratégia da empresa e leva os administradores a tomadas rápidas de decisões. O fluxo de materiais é importantíssimo dentro da estratégia logística nestes casos, deve-se analisar o fluxo de materiais dentro e fora da empresa para otimizar e baixar os custos. A baixa de custo pode significar maiores lucros ou maiores investimentos em marketing e tecnologia para melhorar a qualidade do produto e a imagem da empresa.

Portanto são de vital importância para as empresas as estratégias e operações de logística a nível global dentro do novo perfil de negócios. No mercado Globalizado deve-se analisar a competição internacional e explorar a logística aliada a informática para ganhos de competitividade e mercado.

1.7.1 – Fluxos Globais

Para atender a demanda de seus produtos à empresa que esta concorrendo dentro do ambiente globalizado tem que analisar todos os fluxos físicos. Analisaremos a seguir estes fluxos.

A Matéria prima é de vital importância para todas a cadeia logística, tendo de ser controlado desde o pedido ao fornecedor, estocagem até o uso na produção. Na Fiat Betim temos o sistema de Gestão de Material de produção (GEMAP), que controla a matéria prima nacional e importada.

Os **produtos semi-acabados** feitos na empresa ou vindo de outros fornecedores é um fluxo a ser controlado detalhadamente. Na Fiat Betim chamamos de “Peças Internas” e “Peças Conta Trabalho”, existe um sistema de “Conta Trabalho” que controla as matérias primas que estão na casa dos fornecedores e o retorno da peça montada e o Gemap que controla as peças feitas internamente.

Ferramentas e maquinas de manufatura são os instrumentos usados na fabricação do produto, na Fiat Betim chamamos de “Ferramental”; existe também um sistema de Ferramental para controle.

Os produtos acabados devem ser armazenados e controlados. Podemos ter armazéns próprios, armazéns terceirizados (empresas de serviços logísticos), armazéns de Filiais e armazéns dos clientes. Na Fiat Betim temos vários armazéns, cada um é controlado pelo seu sistema de gestão de almoxarifado.

Os produtos destinados a Peça de Reposição devem ser armazenados e controlados a parte, principalmente na empresa automobilística. Na Fiat Betim existe um sistema de Peças e Acessórios que faz todo este trabalho.

Para a empresa é necessário **um controle de embalagens**. Hoje em dia temos a embalagem normal (madeira) e a embalagem retornável (Ferro) que diminui o custo da empresa no transporte de material. Na Fiat esta sendo implantada em produção um sistema de embalagem e na parte de exportação de peças um sistema integrando mundialmente as embalagens retornáveis que se chama CWC.

Peças com defeito ou com baixa qualidade devem ser estocadas a parte e refugadas ou devolvida aos fornecedores, dependendo do caso. Na Fiat Betim estas peças são controladas pelo sistema Gemap (Gestão de Material de produção), pelo IPF (índice de performance do fornecedor) e pelo AMR (Aviso de material rejeitado).

Produtos com defeito ou semi-acabado devem ser estocados a parte para manutenção. Na Fiat Betim temos um sistema de controle de produtos inacabados.

Produtos não utilizados ou já usados devem ser refugados, por isto devem ser estocados em local separado para que não entrem na linha de produção e para que possam ser reciclados ou vendidos como sucata. Na Fiat Betim estes materiais são controlados pelo sistema Gemap e pelo sistema de inventario.

Mostramos os vários fluxos logísticos que são importantes para as empresas que se globalizaram. **Para cada fluxo é necessário um sistema informático** que os controle e possibilite a seus gestores informações para tomadas de decisões. Estes sistemas em sua maioria devem ser integrados, no caso da Fiat Betim os sistemas trocam informações para evitar a redundância de

1.7.2 – Impactos externos na gestão do fluxo logístico globalizado

Podemos listar vários fatores externos que influenciam o fluxo logístico, com mais ou menos influência, mas todos são muito importantes para uma análise estratégica. Como são varias, descreveremos neste capítulo apenas as principais influencias externas.

Os mercados estão em constante mudança por causa da globalização e da velocidade do crescimento tecnológico. Vários setores estão experimentando mudanças de mercado, aumento do numero de concorrentes, alta tecnologia e mudança no perfil do consumidor. No setor automobilístico tivemos nos anos 90 no Brasil a criação do mercado de carros populares, atualmente estamos vivendo o crescimento do mercado de carros médios e a procura por veículos com tecnologia e design avançado.

A concorrência esta cada vez maior devido a globalização e ao crescimento da exigência dos clientes. Este fator faz com que as empresas estejam mudando constantemente sua cadeia logística. A logística atualmente é a melhor maneira de trazer para a empresa um diferencial competitivo. A industria automobilística esta investindo muito em logística objetivando um diferencial de marca e diminuir o custo de seus produtos. Diminuir custo significa mais lucro e mais verba para investir em tecnologia e aumento de produtividade.

A Tecnologia é sempre um aliado da logística para a luta das empresas no mercado globalizado. Normalmente uma mudança tecnológica afeta a logística das empresas, pois as empresas que adotarem mais rapidamente a nova tecnologia saem na frente no mercado e cria uma imagem de modernidade

junto aos clientes. A tecnologia da informação em particular é uma ferramenta muito útil para a gestão da cadeia logística e para o ganho de competitividade. A indústria automobilística está usando este fator de modo generalizado, investindo na modernização de seus softwares e hardwares.

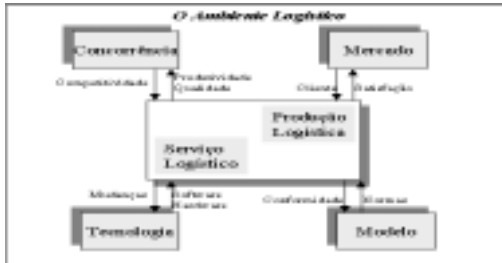


Figura 1.8 - Informatização para Gestão da cadeia logística.

Na indústria automobilística temos o caso da criação do mercado de carros populares (1000) no início dos anos 90, foi uma mudança radical que afetou toda a cadeia logística. A Concorrência, o Mercado e a Tecnologia foram afetados. As empresas tiveram que investir em novas tecnologias, marketing, linha de produção (competitividade, produtividade), parceria com fornecedores, conformidade com a nova legislação (normas) e principalmente em atender a expectativa dos clientes (satisfação).

A **Fiat Betim (Fiat Automóveis S.A)** saiu na frente ao mudar a linha de produção rapidamente, criar novos fornecedores, **lançar o Uno Mille** no mercado antes dos concorrentes , adaptando as novas regras de mercado, fazendo um pesado marketing no novo nicho de mercado e investimento em tecnologia. Os sistemas da Fiat foram adaptados para a nova cadeia logística. Mas podemos citar o **sistema Mille Online que revolucionou o mercado**, atendeu a expectativa dos clientes, deu **modernidade à marca Fiat no mercado Brasileiro**, aumentou a competitividade da empresa e as vendas do

carro popular da Fiat. Este sistema ganhou prêmio de informática devido à modernidade e ao curto prazo em que foi desenvolvido. O **Mille online** era um sistema que ligado aos principais sistemas da Fiat permitia ao cliente escolher o carro a ser comprado (online) e saber imediatamente a data prevista de produção e entrega; na verdade os clientes ficaram de “Boca Aberta” e os jovens aderiram ao Uno Mille pela modernidade que a marca Fiat conquistou e pelo preço baixo. **Este, sem duvida, é um dos melhores exemplos da tecnologia da informação aliada a logística para ganho de competitividade e mercado; sendo também um mecanismo que possibilitou a mudança do conceito na marca Fiat no Brasil.**



Figura 1.9 –Mille Online, ganho de competitividade com uso de TI

1.7.3 - A importância da informação na logística globalizada

A gestão da informação é um ponto importantíssimo na administração de empresa, cada dia mais os executivos estão investindo em sistemas de apoio a decisão. A complexidade das informações a serem geridas cria uma demanda de tecnologia, as empresas são obrigadas a investir e se modernizar.

Materiais, produtos semi-acabados, produtos acabados e peças de reposição geram custos de manuseio e estocagem, além disto quanto menor o estoque maior é o capital livre circulante.

Não é possível pensar atualmente no fornecedor recebendo pedido de material por fax ou relatórios. A empresa deve fazer a gestão da informação da necessidade de material dentro de seus sistemas e enviar os dados para os fornecedores utilizando o **EDI (troca eletrônica de dados)**; os fornecedores por sua vez recebem estas informações e as jogam dentro de seus sistemas corporativos. Assim todo este fluxo de informação foi feito eletronicamente sem papel, e principalmente com rapidez e segurança exigida pelo mercado atual (competitividade e qualidade). A informação fluiu da empresa até o sistema de produção do fornecedor, após a produção o fornecedor também utilizando EDI envia a empresa a Nota Fiscal Eletrônica para que não seja necessária a digitação destas informações e para agilizar o processo de pagamento (Contas a Pagar).

Podemos citar os principais itens dos sistemas de informação logísticos:

- Reduzir Custos no fluxo de materiais
- Reduzir a utilização de papel e aumentar a velocidade e segurança na troca de dados.
- Otimizar os recursos físicos na cadeia de suprimentos. Fazer com que a cadeia de suprimentos seja controlada de forma eficaz.
- Acompanhar e fazer a gestão de todo o processo operacional
- Através dos sistemas de apoio a decisão dar ferramentas para que os altos executivos da empresa possam ter uma visão real da situação e

possam então tomar as decisões dentro de uma margem de segurança.

Estas decisões podem trazer maior lucratividade para a empresa.

- Parceria e transparência no contato com fornecedor, concessionária e cliente.
- Rapidez e confiabilidade na troca de informações entre empresas parceiras.

Na Fiat Automóveis S.A (Betim), como já vimos, temos o sistema de **programação de materiais (NPRC)** que envia aos fornecedores a necessidade semanal de materiais para produção utilizando o **EDI (troca eletrônica de dados STM400 da Embratel)**. Os fornecedores por sua vez devolvem para a Fiat, também usando EDI, a Nota Fiscal eletrônica que permite que os dados não sejam digitados no recebimento dos materiais e no setor de “Contas a Pagar”. Este processo agiliza o trabalho no fornecedor e na empresa, fazendo uma melhor gestão das informações e possibilitando a criação de sistemas de apoio a decisão.

A Fiat atualmente estuda a troca do STM400 por um outro sistema de EDI que seja mais ágil e flexível. Um sistema que transmita as informações aos grandes fornecedores e que permita consultas por Internet (WEB) aos pequenos fornecedores, melhorando as informações dentro da cadeia de suprimentos. É a preocupação da empresa em se **modernizar** e estar sempre **competitiva no mercado** em relação aos seus concorrentes, usando a **tecnologia da informação** na cadeia de suprimentos.



Figura 1.10 – EDI, Tecnologia da Informação na cadeia de suprimentos.

1.8 – A criação de Valor e a logística

Como já vimos o termo logística nasceu no exército para descrever as atividades de apoiar tropas com os suprimentos essenciais para uma campanha militar de sucesso. Posteriormente, a logística foi tomando destaque nas empresas que precisavam de ferramentas estratégicas para melhorar seu desempenho.

Assim nasceu o emprego da Logística de uma forma integrada, como uma nova estratégia capaz de criar, dentro das empresas, uma sincronização entre todos os seus departamentos. Os conceitos de Henry Ford, a produção em massa e a abundância da década de 50 criaram componentes administrativos que ainda hoje estão arraigados no ambiente industrial das empresas em todo o mundo ocidental. A logística atualmente também está inserida no ambiente administrativo das empresas modernas, as empresas que ainda não a utilizam correm o risco de sumir no mercado globalizado.

É preciso uma nova mentalidade nas empresas para alcançar bons resultados, o sucesso está ligado a capacidade de sincronizar todos os elos de uma corrente num único mecanismo gerando maior ganho ao negócio. A logística engloba o fluxo de materiais, produtos e informações na cadeia e inclui todas as funções, desde suprimentos de matérias-primas através da produção, montagem, armazenagem e processamento de pedidos do cliente, até as

"ligações" da entrega ao atacadista, representantes, canal de vendas do varejo e, então, ao cliente. A logística é, então, relevante em todos os estágios da produção e fornecimento de um produto, de uma fonte de matéria-prima ao cliente. Além das suas principais funções no gerenciamento do inventário, transporte e armazenagem, faz interface com o projeto e desenvolvimento de produtos, vendas, marketing, tecnologia da informação, recursos humanos e serviços.

A visão integrada de todo o processo logístico visa a eliminar os desperdícios e a melhorar o resultado final, reduzir custos e aumentar a lucratividade. A atuação da logística pode aumentar o custo em um setor específico, mas o resultado final é a diminuição do custo de produção e criação de valor para a empresa. As empresas estão encontrando na logística as ferramentas para melhorar o seu poder de competição, mesmo quando acham que já chegaram ao limite de melhoria da Qualidade.

A lucratividade é hoje uma das preocupações das grandes empresas, com a criação de valor é possível manter os investimentos dos acionistas e com isto continuar sendo competitiva no mercado. Os acionistas investigam cada ponto de uma empresa antes de investir seu capital, analisam: País, Mão de Obra, situação econômica da região (mercado comum) e entre outras a possibilidade de retorno do investimento.

1.8.1 – Criando valor usando a tecnologia da informação aliada a logística

Atualmente, devido aos desenvolvimentos da **tecnologia da informação** durante a última década e às necessidades de **satisfazer as demandas cada vez maiores do cliente**, a logística tornou-se reconhecida como uma área de grande oportunidade. Em determinados setores, como na distribuição e no varejo, as empresas não podem ignorar a importância da logística em relação à **lucratividade**. É imperativo fornecer serviço ao cliente e que não seja superado por ninguém, e satisfazer totalmente às necessidades de escolha do produto, entrega em tempo e disponibilidade de estoques a um preço competitivo. Não somente a lucratividade, mas também a sobrevivência da empresa depende destas questões. Para a maioria, a definição mais amplamente utilizada da logística é "obter os produtos certos, no lugar certo, no momento certo, ao menor custo". Para diminuir custos se deve aplicar a logística na cadeia de suprimentos sem alterar a qualidade do produto final, ou seja, criar valor para a empresa aumentando sua lucratividade.

Uma das principais funções da logística é minimizar os custos e maximizar a lucratividade da empresa. Cada vez mais as empresas estão buscando estratégias logísticas globais, com as instalações de manufatura, montagem e distribuição localizadas em diferentes países, com a necessidade de considerar modos alternativos de transportes (marítimo, aéreo, ferroviário, rodoviário, etc.) e com estoques em cada nível na cadeia para assegurar níveis adequados de serviço e produção eficiente por toda a cadeia. **A tecnologia da informação é a principal força motriz na busca de melhorias de lucratividade no campo da logística.** Fornecer as informações certas no

momento certo para tomar a decisão certa pelo motivo certo – e, portanto, melhorar os lucros – é fundamental.

Os clientes estão buscando sempre entregas em quantidades menores e mais freqüentes em seus centros de distribuição, para desfrutar os benefícios que isto pode trazer em termos de necessidades do espaço reduzido no armazém, produtos mais frescos, vida mais longa dos produtos na prateleira e menos potencial de obsolescência dos produtos de alta tecnologia e produtos da moda. As alianças estratégicas entre clientes e seus distribuidores e transportadores, asseguram a maximização tanto do serviço ao cliente quanto do potencial de lucro; utilizando como a informática como ferramenta.

Como já citado anteriormente, **a Fiat Automóveis S.A vem investindo em logística e tecnologia da informação**; vários exemplos de sistemas foram dados até agora no decorrer da dissertação: WMF, NPRC, EDI, Giove, Gestão de materiais e outros. Isto mostra a preocupação da Fiat em estar competitiva no mercado e com isto criar valor para seus acionistas, garantindo a continuidade dos investimentos. É como uma “Bola de Neve” o acionista investe, a empresa mantém ou melhora a produtividade e competitividade, a empresa cria valor para seus acionistas e o acionista continua investindo seu capital nesta empresa.

1.9 – Tecnologia MRP - Manufacturing Resource Planning (MRP II)

Devemos falar sobre a evolução do planejamento e controle da produção para que se possa entender o desenvolvimento desta técnica para o planejamento

das prioridades e das capacidades. Falaremos sobre o “Planeamento de Pedidos de Material”, vulgarmente conhecidos pela sua sigla em inglês MRP.

O antecessor do MRP foi uma técnica chamada de sistema de solicitação trimestral, que foi detalhada por George Plossl e Oliver Wight em 1967. Durante o período do final da segunda guerra mundial e meado de 1950, muitas indústrias manufatureira estavam capacitadas de desenvolver planos de produção baseados somente na carteira de pedidos firmes de clientes. Nesta época a economia americana explodia devido à escassez deixada pela guerra. O estouro da demanda produzia uma grande quantidade de pedidos pendentes, e as vezes era comum 12 a 18 meses de pedidos colocados. Esta situação cômoda fez com as indústrias trabalhassem em base a trimestres, por isto o sistema foi assim denominado.

A partir desta data apareceram muitas técnicas entre estas, o CPM, PERT, PLC, ROP etc. No início de 1960 o campo do planejamento da produção e controle dos estoques está pronto para o MRP. As técnicas e a documentação eram conhecidas e os computadores avançavam permitindo o acesso randômico aos discos. A primeira empresa que desenvolveu **um sistema de MRP** em lotes (batch) foi a American Bosch Company em 1959. Em 1961 – 1962 o primeiro sistema de replanejamento seletivo foi desenhado na empresa J. I. Case. **Nos anos 70 a técnica foi se desenvolvendo até que surgiu o MRP II (1980) e atualmente o ERP (anos 90), porém todos tem dentro de si, os módulos MRP e CRP**

No início de 1980, surgiu o conceito **de Planeamento de Recursos de Produção MRP-II**, a partir da evolução do MRP e da necessidade de alargar a gestão a outras áreas da empresa. A definição genérica do MRP II elaborada pela **APICS**: "É um método efetivo de gestão de todos os recursos de uma empresa industrial. Transforma o planeamento operacional em unidades, planeamento financeiro em dinheiro e tem capacidade de efetuar simulações baseadas em perguntas "what-if"; área de logística da APICS em entrevista a revista "Computer World".

O MRP II é tem uma variedade de funções que se interligam entre si: planeamento de negócios, planeamento de produção, tabelas de tempos de produção, planeamento de material e requisições, planeamento de capacidades e o funcionamento do sistema para capacidades e prioridades. O resultado deste sistema deve ser integrado com outros relatórios financeiros: balanços, encomendas, compras, estoques, produção, etc."

Vantagens no uso de sistemas MPR e/ou MRP II:

- Reduzir a quantidade de produtos em armazém.
- Melhor controle da cadeia de suprimentos e do Estoque.
- Reduzir os tempos de produção e distribuição, devido ao melhoramento da coordenação e diminuição de atrasos.
- Aumentar a eficiência a todos os níveis

1.10 - Tecnologias ERP – Enterprise Resource Planning

Nos últimos anos todo o ambiente tradicional empresarial mudou drasticamente, principalmente nos anos 90. O mercado de negócios tornou-se bastante competitivo e dinâmico, à medida que o mundo se tornou numa "pequena aldeia global", onde ninguém quer ficar atrasado em relação ao vizinho do lado e aos concorrentes diretos. Todas as organizações enfrentam hoje novos mercados, novos concorrentes e consumidores mais informados e exigentes. Tudo isto levou as empresas a assumirem novos objetivos:

- Baixar o custo total dos produtos.
- Diminuir o tempo de produção.
- Reduzir estoque.
- Alargar a gama de produtos.
- Melhorar a qualidade da produção e atendimento a clientes.
- Aumentar a eficiência da distribuição.
- Resposta às leis da procura/oferta a nível mundial.

As novas leis de mercado são seletivas e forçam as empresas a se modernizarem e acompanhar as tendências mundiais, principalmente a nível tecnológico. As tecnologias de informação e processos de reengenharia empresarial, usada em conjunto, deram à luz importantes ferramentas estratégicas, ERP's, que as empresas passaram a usar. Estas novas ferramentas passaram a equipar as empresas com as capacidades necessárias para integrar e sincronizar os processos isolados, para alinhar todo o processo de negócios envolvido de forma a tornarem-se mais competitivas no mercado atual.

Os sistemas ERP (Enterprise Resource Planning – Planejamento de Recursos Empresariais) originaram-se da evolução dos sistemas MRP (Material Requirement Planning – Planejamento das Necessidades de Materiais). Posteriormente, com a integração do planejamento de materiais à administração de suprimentos (controle de compras, recebimento de materiais e controle dos estoques), derivando aquilo que seria denominado de necessidades líquidas de materiais (extendida), e da agregação de novas funções, como o cálculo da capacidade de produção (carga de máquinas), controle de chão de fábrica (apontamento de horas da produção, controle de produtos e materiais em processo, controle de eficiência...), administração de pedidos e faturamento, o MRP passou a denominar-se MRPII (Manufacturing Resource Planning – Planejamento de Recursos de Manufatura). Mais recentemente, todas essas funções foram integradas aos processos financeiros, fiscais e de recursos humanos, vindos a denominar-se “ERP”.

Os ERP’s são sistemas feitos em uma plataforma única e compostos de módulos integrados. Possuem vários módulos como: Contas a Pagar, Contas a Receber, Gerenciamento de estoque, Programação de material (MRP), Gestão de Pedidos e outros. Estes módulos podem ser instalados totalmente ou parcialmente, a empresa pode escolher apenas alguns módulos e instalá-los ligando-os aos seus sistemas centrais. Para ter toda a integração a empresa deve implantar e usar todos os módulos, parametrizando o uso de acordo com suas necessidades. **Exemplos de sistemas ERP’s são: BANN e SAP.**

1.10.1 - Utilização de um sistema de informações integradas

Posso listar algumas vantagens para o uso do ERP em uma empresa que quer se modernizar tecnologicamente.

Minimizar os esforços de coleta de dados: na medida em que o software integra todas as funções de coleta de dados, os registros desses dados são distribuídos por todos os setores que deles dependem; redução nos conflitos por inconsistência dos dados: pelo fato de as alterações nos conteúdos das variáveis que representam os indicadores de controle refletirem-se automaticamente por toda a organização, evita-se que diferentes gerências operem com significados variados sobre os eventos aos quais essa organização está sujeita. Por exemplo, a gerência comercial terá a mesma posição que tem a gerência financeira, sobre a situação de crédito de um cliente, se uma duplicata vier a não ser paga na data prevista ou se os pedidos foram além do limite admitido para esse cliente.

Retroalimentação automática do planejamento simultaneamente com os registros para controle: num sistema ERP, muitos dos dados que são registrados com o fim de controle servem também aos propósitos do planejamento. Por exemplo: o registro das entradas de materiais, ao mesmo tempo em que permite que sejam controladas as compras que deverão ser entregues nas datas combinadas (controle de compras e entregas), funciona como um planejamento dos pagamentos que deverão ser efetuados no futuro (plano de contas a pagar).

A entrada de dados no sistema ocorre de uma só vez: elimina todo o trabalho da "re-digitação", comum em alguns sistemas desintegrados. Duas principais modalidades de integração estão disponíveis no mercado, conforme seja a base de dados do software modular ou monolítica. No caso dos sistemas com base de dados modular ela ocorre, em alguns casos, a partir da geração de arquivos de lotes por um determinado módulo, que são "lidos" por outros módulos do sistema. Já nos sistemas com base monolítica a integração ocorre em tempo real, ou seja, na medida que os dados são confirmados na digitação eles são automaticamente atualizados para todos os processos do sistema. É bem normal que sejam encontrados softwares no mercado que operem simultaneamente com parte da base de dados sendo atualizada em tempo real e com parte da base de dados sendo atualizada via arquivos de lotes, conforme seja a necessidade do cliente.

A utilização de **sistemas prontos pode** causar **problemas** em empresas que não são novas e possuem uma bagagem cultural enraizada. A adaptação ou customização destes sistemas podem ser caros e demorados, não satisfazendo os clientes internos (empregados) e não tendo uma boa aceitação. A empresa corre o risco de investir uma quantia considerável e não ter o retorno esperado, este fato também elimina um possível diferencial com as empresas concorrentes que possuem o mesmo ERP.

Uma alternativa é usar na empresa **sistemas integrados desenvolvidos internamente**, sem a utilização de sistemas prontos como o SAP. Neste caso a empresa investe em informática e desenvolve seus softwares sozinhos ou

com ajuda de parceiros. A vantagem é manter o controle de seu patrimônio tecnológico e poder usar estes sistemas como um diferencial competitivo.

Outra boa alternativa, muito utilizada hoje em dia, é **a implantação de alguns módulos integrados aos sistemas corporativos da empresa**. A empresa pode, por exemplo, implantar uma parte (modulo) de “Contas a Pagar” integrando-o com os sistemas financeiros da empresa, sem abrir mão de outros sistemas que são bons e estão em uso na empresa. Logicamente a integração não é total como no uso de todos os módulos, mas alcança os objetivos da empresa e pode reduzir o custo da informática na empresa.

A Fiat Automóveis S.A em Betim (Fiasa) possui uma solução mista, onde tem sistemas desenvolvidos pela Fiat do Brasil GSA (empresa de software do Grupo Fiat) integrados a sistemas prontos (módulos). Temos, por exemplo, o WMF que é uma parte do Triton/Bann (Customizado) integrado com os sistemas corporativos de exportação de peças.

Sistemas logísticos Fiasa Integrados	
PDP	Programação da Produção Principal
Distinta Base	Estrutura do Produto
TRC	Produção Acessoria
Gemap	Gestão de Materiais Diretos
NPRC	Programação de fornecimento de materiais
Giove / JIT	Controle da produção com Just in Time
Centro Raccolta	Gestão exportação de peças
KIT	Gestão exportação de CKD
WMF	World Material Flow

Tabela 1.1 – Sistemas logísticos integrados Fiasa

A Fiat Automóveis Argentina (FAA) possui vários módulos do sistema Triton/Bann, estes módulos são integrados com sistemas corporativos feitos na Fiat e que são processados no computador central no Brasil.

Sistemas logísticos FAA Integrados	
PDP	Programação da Produção Principal
Distinta Base	Estrutura do Produto
TRC	Produção Acessoria
NPRC	Programação de fornecimento de materiais
Triton Bann	Modulos Materiais - Gestão Estoque
Triton Bann	Modulos Comerciais - Pedidos

Tabela 1.2 – Sistemas logísticos integrados FAA

1.11 - Influências da Evolução Tecnológica em processos ERP's

Não é possível falar de um sistema complexo como os MRP's e ERP's sem falar também de toda a infra-estrutura tecnológica que possibilitou o seu nascimento. Os ERP's são um exemplo concreto de que não se podem separar as tecnologias de informação da forma atual de fazer negócios, e do uso da informática aliada a logística.

O consecutivo melhoramento das tecnologias de informação e redução constante no preço do hardware permitiu com que as pequenas e médias empresas possam ter acesso a sistemas ERP.

Os primeiros sistemas ERP foram desenvolvidos apenas para funcionar nos grandes mainframes. Com a entrada em cena dos PC's, o advento das arquiteturas cliente/servidor de múltiplas camadas em Unix, AS/400 e Windows NT, a relação com sistemas de gestão de bases de dados relacionais e integração das mesmas com tecnologias Web contribuiu fortemente para a facilidade de utilização dos ERP.

Abriu-se o mercado para potenciais empresas de pequeno e medio porte,, devido ao uso generalizado dos PC"s (Personal Computer – Computador de uso Pessoal). Para facilitar todas estas transações forma nascendo tecnologias de ponto como: Workflow, Workgroups, Groupware, Internet, Intranet, Datamining, Datawarehousing, Oracle, Visual Basic, Delphi e bancos SQL.

Toda esta tecnologia influenciou de forma decisiva os ERP com vista à caminhada e evolução para o futuro.

Atualmente as medias e pequenas empresas podem desenvolver seus sistemas integrados ou então adquirir os ERP"s como por exemplo o SAP. O SAP hoje é a empresa que mais vende softwares ERP"s no mundo e tem módulos implantados em empresas de todo tamanho e poder econômico. As empresas muito pequenas não tem capital para investir em sistemas como o SAP, mas podem desenvolver pequenos sistemas ou comprar sistemas de softhouses (empresas de desenvolvimento e venda de softwares) menores com um preço acessível; é a democratização da informática.

Devido a esta moderna tecnologia os sistemas ERPs são conhecidos por estas principais características:

- Flexibilidade: sistema ERP é flexível de forma a responder às constantes transformações das empresas. A tecnologia cliente/servidor permite ao sistema ERP operar sobre diferentes bases de dados pelas conexões de bases de dados abertas, pois é muito provável que o mesmo produto migre de uma área de produção para outra durante o ciclo total de produção.

- Modularidade: um sistema ERP é um sistema de arquitetura aberta, isto é, pode usar um modulo livremente sem que este afete os restantes. O sistema suporta plataformas múltiplas de hardware, pois muitas empresas possuem sistemas heterogêneos. Deve também facilitar a expansão e ser possível se adaptar a mais módulos posteriormente.
- Suporte a diferentes estruturas organizacionais: um sistema ERP suporta diferentes estruturas organizacionais das empresas, bem como a uma vasta área negócios. Abrange toda a empresa e pode ser utilizado de forma modularizada adaptando-se a cada tipo de empresa.
- Conectividade: um sistema ERP não se confina ao espaço físico da empresa, mas permite a ligação com outras entidades pertencentes ao mesmo grupo empresarial.

Os pontos fortes do ERP são a flexibilidade e modularidade, o que permite a adaptação do sistema a diversos tipos de empresas. Empresas com perfis diferentes podem através de parametrização utilizar os mesmos módulos de ERP e interagi-los com seus sistemas corporativos. Isto porque a maioria das empresas ligam estes módulos a sistemas já existentes.

1.12 - Cadeia de suprimentos (Supply Chain Management)

A cadeia de suprimentos corresponde a todo o esforço envolvido desde a produção até a entrega do produto final, estendendo-se desde o cliente até o fornecedor da empresa. O gerenciamento das cadeias de suprimento é um

fator essencial para que as empresas alcancem vantagem competitiva e liderança e está criando a “empresa estendida” que ultrapassa as fronteiras físicas da fábrica.

O Sr Hugo Yoshizaki (Doutor em engenharia de produção pela USP) define **Supply Chain** na logística como "a parcela do processo da cadeia de suprimentos que planeja, implanta e controla o fluxo consciente e eficaz de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relacionadas, desde seu ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender aos requisitos dos clientes", e define o termo **Supply Chain Management** como "a integração dos diversos processos de negócios e organizações, desde o usuário final até os fornecedores originais, que proporcionam os produtos, serviços e informações que agregam valor para o cliente"; Yoshizaki, Hugo; acessado em 30/07/2001 na “gestaoempresarial.com.Br” (internet) no texto de Gestão da Cadeia de Suprimentos e Logística

O Supply Chain Management é a mais nova tendência para melhorar a eficiência e a agilidade dos processos de compra e venda nas empresas. Cada vez mais fornecedores, fabricantes e distribuidores buscam maneiras de reduzir seus custos e aumentar sua produtividade, agindo em sincronia, coordenando e controlando seus processos de forma conjunta, em busca de um objetivo comum. O problema para empresas de pequeno e médio porte é o custo de sistemas e equipamentos impediam muitas empresas de participarem de um mercado altamente competitivo.

1.13 – Importância da Troca eletrônica de Dados (EDI) no Supply Chain

O intercâmbio eletrônico de dados (EDI – Electronic Data Interchange) entre empresas agiliza o processo de troca de informações e reduz os custos das operações da cadeia produtiva. A troca de dados é feita através de formatos de mensagens padronizadas pelas comunidades de negócios. Para apoio a globalização permitindo que toda e qualquer empresa possa trocar informações de negócios, as Nações Unidas (ONU) desenvolveu um formato de mensagem comum para ser utilizado por todas as comunidades de negócios – o EDIFACT. A estrutura tecnológica para a troca de mensagens exige a padronização dos formatos e o uso de protocolos de comunicação de dados. Para apoio a essa estrutura, empresas prestadoras de serviços de comunicação (VAN – Value Added Network) oferecem a base tecnológica necessária.

O EDI é adotado pelas empresas para a integração de sua cadeia de suprimentos, seus distribuidores, suas relações com governos e com os bancos comerciais, estando dentro da relação chamada business-to-business. As aplicações mais comuns são: pedido de compra; aviso de expedição; faturas; ordens de pagamento; confirmação de recepção; e, aviso de disponibilidade.

Na área de formatos das mensagens as mais utilizadas são: o ANSI X.12 na América do Norte e Japão e o ODETTE na Comunidade Européia. No Brasil, o formato RND da indústria automobilística integra a cadeia de suprimentos. Existem vários formatos adotados por comunidades de negócios no mundo

inteiro. Essa variedade dificulta o intercâmbio eletrônico entre diferentes comunidades, gerando uma barreira no comércio entre empresas no mundo. Para resolver essa questão a Organização das Nações Unidas (ONU) desenvolveu e fomenta a implementação de um formato universal de mensagens para EDI. Desse movimento nasceu o formato EDIFACT (EDI for Administration, Commerce and Trade). Praticamente, todas as comunidades de negócios internacionais já se comprometeram na adesão ao novo formato. Para agilizar esse processo foram desenvolvidos conversores de formatos. Várias tecnologias de transmissão de dados são utilizadas para transporte das mensagens de EDI. Algumas empresas criaram uma infra-estrutura proprietária para troca de dados com seus fornecedores e distribuidores. Outras utilizam os serviços de infra-estrutura das VAN. No Brasil, o **serviço STM-400** da MCI/EMBRATEL foi um dos pioneiros no serviço de VAN, utilizando uma rede de comunicação **X.25**. À medida que o negócio de EDI foi se desenvolvendo outras empresas passaram a atuar no mercado destacando-se: a Interchange, Proceda, GEIS, IBM e a Associação Comercial do Comércio. Com o objetivo de redução dos custos de comunicação a nível nacional e internacional as empresas irão utilizar a Internet como meio de transporte das mensagens EDI, utilizando mecanismos de segurança para proteger a confidencialidade dos dados.

Sistemas logísticos Fiasa integrados com EDI	
NPRC	Programação de fornecimento de materiais
GEMAP	Gestão de Materiais de Produção
JIT	Just in Time
Aviso de Embarque	Aviso de envio de Nota Fiscal pelo Fornec.
Embratel STM400	EDI Atual (2001)

Tabela 1.3 – Sistemas logísticos Fiasa integrados com EDI

1.14 – Importância da programação de materiais (MRP) no Supply Chain

A indústria de manufatura tem sido muito estimulada para tornar seus processos mais eficientes. Esta demanda advém da maior competitividade imposta pelas transformações que têm afetado a ordem econômica mundial. O Brasil se enquadra também nesta tendência e tem experimentado profundas mudanças no seu setor produtivo no que tange a modernização de seus processos de produção, melhoria da qualidade de seus produtos e racionalização administrativa.

Na área específica do Planejamento da Produção tem-se verificado um aumento do uso de sistemas computacionais de apoio à decisão que buscam englobar múltiplos e complexos aspectos que intervêm nos processos de produção e, por isso mesmo, difíceis de ser analisados de forma racional por planejadores. Tais ferramentas permitem que se escolham as melhores alternativas de produção com respeito aos custos envolvidos e às restrições inerentes ao processo. Dentre esses sistemas, um dos que mais têm sido utilizados é o **MRP (Material Requirements Planning)**. Os sistemas MRP têm como um dos seus principais componentes constitutivos um problema típico de otimização que é o **dimensionamento de lotes**. Seu objetivo é determinar um **plano de produção para componentes (itens) dentro de um horizonte de tempo determinado**, procurando satisfazer as **previsões de demanda** para os produtos finais.

O MRP recebe algumas críticas, dentre elas:

- Fornecem uma única solução para o plano de produção. Não fornecem um leque de alternativas com diferentes avaliações.
- Não trabalham com custos. A solução fornecida, além de única, não procura minimizar custos de produção.
- Eles ignoram restrições de capacidade. A solução fornecida, via de regra, é não implementável e precisa ser **ajustada pelos planejadores de forma manual** ou utilizando outros sistemas computacionais próprios para o ajuste.
- Têm dificuldades em considerar especificidades de cada aplicação

A programação de materiais é planejar as ordens de compra e de fabricação de todos os componentes pertencentes a produtos repetitivos e complexos, enviando aos fornecedores a necessidade de peças da empresa. O fornecedor deve então respeitar o plano de produção e entregar os materiais pedidos, na data pedida, na quantidade pedida e com a qualidade estipulada. A entrega pode ser diária, semanal ou mensal dependendo de cada empresa, ou ainda direto na linha de produção a cada pedido do cliente (Just in Time). Uma programação mal feita pode gerar um excesso de estoque ou a falta de material, todos os dois problemas acarretam custos adicionais para o processo produtivo elevando o custo do produto e diminuindo a “criação de valor”.

A maioria das empresas faz uma boa gestão do estoque de peças maiores e de grande valor, mas tem dificuldades em gerir o estoque de peças pequenas (chamadas na Fiat de “minuterias”). Isto porque as peças pequenas, como por

exemplo, parafusos podem ser usados de um modo não alinhado a engenharia do produto, gerando diferenças de estoque e reposição manual de peças.

As peças pequenas (minuterias) são utilizadas em grande escala e vários possuem o mesmo encaixe, podendo uma peça ser usada no lugar de outra. Este aspecto gera um problema na programação e na gestão do estoque, erros de estrutura do veículo podem também causar este problema. As empresas então buscam soluções que minimizem estas anomalias e gerem menores custos de estoque para estas peças.

Este problema será detalhado durante a dissertação, inclusive com estudo de casos reais, para que a conclusão deste trabalho possa dar ferramentas de apoio e decisão a Fiasa no estudo da melhora do seu processo de programação de materiais.

2 - METODOLOGIA

2.1. Considerações iniciais

Os tópicos apresentados na revisão literária tiveram como finalidade fornecer conceitos e informações necessárias ao levantamento dos produtos, fluxos e dados, os quais, ao serem analisados, deverão fornecer o resultado esperado para a pesquisa proposta.

Desta forma, visando estruturar o respectivo estudo, é proposta uma análise da situação atual da programação Fiasa e casos simulados usando o processo de programação por nível de estoque.

2.2. Tipo de pesquisa utilizada

A natureza da pesquisa foi do tipo aplicada, pois buscava-se adquirir conhecimentos para aplicação prática e proporcionar uma solução para um problema específico da empresa.

O aspecto formal foi do tipo qualitativa, sendo que não foi necessário o uso de métodos e técnicas estatísticas. O objetivo foi estudar o processo e suas vantagens para a organização, as informações foram extraídas no próprio ambiente através da consulta em banco de dados e documentos.

No seu objetivo, a pesquisa foi do tipo exploratória aprofundando no assunto e tornando-o de fácil entendimento. Assim, tornou-se necessário realizar um levantamento bibliográfico e entrevistas com pessoas que possuem experiência prática neste processo.

Os procedimentos técnicos do trabalho serão feitos através de estudos de caso, analisando casos da Iveco, Fiat Auto Itália e Fiat Automóveis S.A (Fiasa). Planejei uma pesquisa aprofundada sobre o ambiente atual e sobre o projeto Sprint, visando conhecer o assunto. Farei também simulações dentro da nova lógica para permitir um quadro comparativo e obter informações para a conclusão do problema.

2.3. Instrumento de coleta de informações

Como instrumentos para coleta de dados de uma pesquisa, podemos citar as seguintes técnicas que foram abordadas por Silva (2000):

- Observação: utilização dos sentidos na obtenção de dados de determinados aspectos da realidade.
- Entrevista: obter a informação de um entrevistado, sobre determinado assunto ou problema.
- Questionário: obter informações através de respostas por escrito, provenientes de um grupo ou uma série ordenada de perguntas.
- Formulário: questões perguntadas e anotadas por um entrevistador durante um conversa onde o entrevistado deve estar presente de corpo, não pode ser por telefone.

Adotei os sistemas de entrevista e questionário, usando de forma estruturada. Usei pessoas que trabalham atualmente no processo e as pessoas que contribuíram para a elaboração do projeto.

Foram entrevistadas pessoas da Iveco e Fiasa, no Brasil e na Itália. Sendo que conversei informalmente com algumas pessoas da Argentina.

2.4. Etapas da metodologia

A metodologia proposta tem varias etapas:

- Busca de informações em manuais de informática da empresa
- Busca de informações através dos questionários.
- Coleta dos dados referentes a programação.
- Analise da situação atual, lógica NPRC.
- Casos Simulados de uma Situação Futura, usando a lógica PdR.
- Confronto entre o atual e a condição futura

Inicialmente, estudarei todos os recursos a programação de materiais através dos sistemas de materiais e produção. Passo então para as etapas

posteriores já mencionadas acima, onde a etapa mais importante é o confronto entre as análises. Assim terei em mãos as informações para a tomada de decisão e conclusão do trabalho.

2.5. Coleta das Informações

Esta etapa consiste em identificar todas as informações que irão contribuir para uma boa análise:

- Sistemas envolvidos.
- A lógica central de cada sistema
- Fluxo logístico do processo.
- Estudo logístico do fluxo da cadeia de abastecimento
- Informações dos desenhos escolhidos para análise

Esta coleta será feita a partir de ferramentas de informática para acesso a banco de dados e pesquisas em documentos e manuais, além dos livros.

Deverão ser questionados os seguintes pontos:

- Quais sistemas e informações são usados na programação.
- Qual é o fluxo logístico atual.
- Como são estruturados os estoques e a programação de materiais

Os dados obtidos serão demonstrados durante este trabalho, as análises e simulações estarão em planilha Excel.

2.6. Procedimento de análise das informações obtidas

Através dos dados obtidos e da utilização de planilha eletrônica os dados serão depurados dentro do processo atual e depois servirá como base para as simulações. Esta análise é o ponto chave do trabalho, pois ela dará respostas necessárias para saber se a lógica PdR é vantajosa para a empresa.

As informações dadas pelas pessoas das empresas pesquisadas serão de vital importância para o processo de análise, sendo usadas como ferramenta nos casos a serem estudados.

2.7. Justificativa de utilização de Questionários, Análise e casos Simulados.

Estes foram os melhores meios encontrados para através de um estudo atingir o objetivo.

Com os questionários e análises haverá condições de estabelecer a situação atual quem que se encontra a programação de materiais na Fiasa. Os questionários foram enviados para pessoas da Fiasa e Iveco Itália, contanto com apoio da Iveco Brasil. Além disto foram feitas entrevistas por telefone com pessoas da Fiat Auto Itália.

Com o uso de casos simulados, através de dados reais, será possível verificar como será o comportamento de várias peças em uma outra realidade. Os casos simulados foram feitos com desenhos reais e parâmetros que correspondem a produção Fiasa, dando uma grande credibilidade ao estudo de caso.

Assim com estes dados em mãos será possível, com segurança, fornecer para a empresa a resposta para a questão principal deste trabalho, que é se a Fiasa deve ou não utilizar a lógica PdR pelos ganhos logísticos que obterá.

3 – Estudo de Caso

3.1 – Estudo de Caso EDI da Fiat Automóveis S.A e Iveco Brasil

A Fiat Automóveis S.A e a Iveco Brasil utilizam o sistema STM400 da Embratel para a troca eletrônica de dados com seus fornecedores no processo de Supply Chain. A Embratel irá descontinuar este serviço a partir de 2002 devido a modernização do processo de EDI e a falta de recursos do STM400.

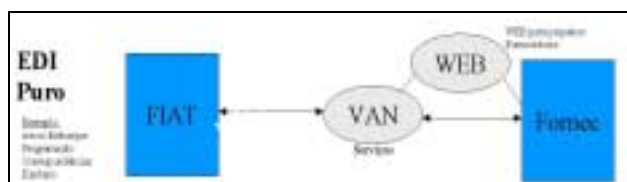


Figura 3.1 – Novo EDI para Fiasa e Iveco

Assim foi iniciado no plano de sistemas 2001 destas empresas o projeto de EDI fornecedores para a substituição do Stm400. Foram feitas entrevistas e análises com 5 VANs (fornecedoras de serviços EDI) que estão no mercado Brasileiro: Proceda, Geis, Embratel, Widesoft e IBM/GSA. Esta também sendo feita uma análise do serviço EDI da ITS/Intesa desenvolvido na Itália para o Grupo Fiat, este projeto se chama FI2 e faz a transmissão e recebimentos de dados entre empresas.

O moderno EDI disponibiliza para a empresa além da tradicional troca de arquivos contendo informações a visualização ou troca de dados através da internet (WEB). A grande vantagem é que pequenos fornecedores que antes não tinham acesso a tecnologia EDI por causa dos custos pode através de uma simples conexão com a Internet acessar seus dados e receber as informações de seus parceiros.

A Fiat também está com o projeto da troca do protocolo RND (indústria automobilística) para o EDIFACT (padrão mundial – ONU), esta transição é lenta e independe da VAN a ser utilizada para o serviço de EDI.

Este projeto está previsto para término em 2002, a Fiat estará assim utilizando uma nova tecnologia de EDI e modernizando sua parceria com os fornecedores.

Este é um caso real da utilização da informática na logística de Supply Chain, com melhoria de qualidade e possíveis ganhos de redução de estoque. Sem dúvida, o maior ganho será a melhoria na gestão de materiais com menor custo de falta de material e menor custo de estoque, possibilitando a “criação de valor” nesta área.

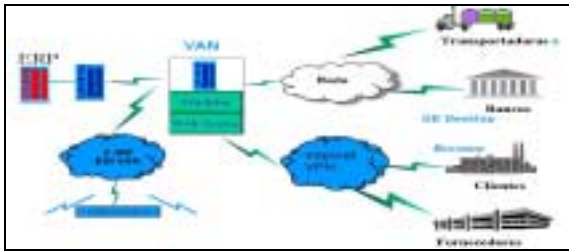


Figura 3.2 – Esquema da Troca Eletrônica de Dados.

3.2 – Estudo de caso da Programação de Materiais da Iveco

A partir deste ponto falaremos e analisaremos somente a **programação de materiais por nível de estoque**, lógica desenvolvida para melhorar a programação de pequenas peças (Parafusos, Arruelas).

A **Iveco Itália** já utiliza o novo conceito de programação por nível de estoque há algum tempo. A matriz pediu que a fábrica em Sete Lagoas fosse **instalada no Brasil** já dentro desta lógica. Esta fábrica que é 50% Iveco e 50% Fiat foi implantada usando diversos sistemas da Fiat, entre eles a NPRC (programação de fornecimento de Materiais).

A pedido da Iveco a informática da Fiat Auto alterou o sistema NPRC incluindo a lógica de “Riordino”, dentro do conceito da Iveco. Nasceu então o sistema **NPRC “Riordino”** para programação de materiais dentro da lógica de nível de estoque. Somente os desenhos (peças) escolhidos são geridos com a lógica “Riordino” o restante continua na lógica “NPRC”, o sistema possui dois algoritmos diferenciados. Este sistema foi **implantado somente na Iveco Sete Lagoas**. A Fiasa (Fiat Automóveis S/A - Betim) não estava certa das vantagens deste novo conceito de programação, e além disto a lógica foi desenvolvida por profissionais da Iveco dentro do conceito de “Riordino” da Iveco.

Entrevistando colegas de logística da IVECO Itália (Sr Gallino, Sr Russo) e IVECO Brasil (Sr Sergio e Sr Brunno) levantamos o que pensam desta lógica e quais as vantagens adquiridas pela Iveco.

Para a Iveco a programação por nível de estoque (Riordino) é a geração de programa aos fornecedores não utilizando uma explosão da necessidade de produção, mas verificando a diminuição do estoque virtual (estoque físico + atrasos de entrega do fornecedor – antecipações de entrega do fornecedor + pedido fixo semanal enviado na semana passada). Este estoque virtual quando fica abaixo do nível de estoque de “Riordino” gera automaticamente um pedido de peças aos fornecedores com quantidade multiplica do “lote de peças” e suficiente para que o estoque volte ao nível acima do “nível de Riordino”. Estes parâmetros são incluídos no sistema antecipadamente pelos usuários e são controlados para cada desenho (material).

A Iveco colocou como “Riordino” os materiais de alto consumo, baixo valor e dimensões pequenas; exatamente porque esta lógica é feita em cima de um estoque controlado. Com um correto controle do estoque e dos parâmetros torna-se possível programar em “Riordino” outros tipos de materiais (motores) utilizando a técnica de “riordino veloz” que significa baixo giro e baixo estoque. A IVECO Brescia programa motores para a IVECO Foggia com esta modalidade de programação.

Varias vantagens são vistas pela IVECO como a automatização da programação, economia na programação por lotes predefinidos, anular impactos de erro de distinta base e erros de montagem na programação de materiais.

A razão de a IVECO Itália pedir a IVECO Brasil a utilização desta lógica é que a programação de materiais de baixo valor e alto consumo mediante uma explosão de necessidade de produção não é aceitável; porque aumenta os custos de gestão com a necessidade de maior numero de programadores, aumenta as intervenções manuais no sistema e diminui a credibilidade do programa enviado aos fornecedores. Segundo a Iveco Itália, um único usuário (programador de mesa) **pode controlar uma média de 1400 desenhos** (materiais) utilizando a lógica de “Riordino”, enquanto na lógica normal pode controlar em média 400 desenhos (materiais).

Com certeza utilizando a lógica de “Riordino” a Iveco não teve nenhum caso de falta de material na linha de produção por erro da estrutura do produto (Distinta Base) ou erro de montagem. Os parâmetros no inicio podem gerar um estoque um pouco maior que o previsto, mas com o tempo estes parâmetros são afinados e chegam a produzir o estoque ideal. Alem disto com uma programação de materiais mais constante e em lotes fixos fica mais fácil otimizar o custo de transporte.

Hoje a Iveco Itália tem **40% dos materiais controlados com a programação “Riordino”** por nível de estoque, e 60% na programação normal por explosão da necessidade de produção. A Iveco Brasil calcula que esteja num patamar

inferior a Iveco Itália, mas esta ajustando parâmetros e continuando o processo de passar materiais de alto consumo e baixo valor para a programação “Riordino”; assim chegará também no futuro no mesmo nível da matriz Italiana.

Embora a Iveco não tenha feito um estudo econômico das melhorias, é alinhado o pensamento da IVECO Itália e IVECO Brasil. Nas duas empresas foram verificados os mesmos benefícios e facilidades, levando a uma conclusão comum que a utilização da programação “Riordino” traz inúmeras **vantagens administrativas e competitivas para a empresa.**

A Iveco Itália esta desenvolvendo um melhoramento na lógica de programação “Riordino”. Este estudo esta em andamento com os principais profissionais de logística, informática e materiais da empresa, e deve ficar pronto no próximo ano.

3.2.1 - “NPRC Riordino” – Programação de materiais por nível de estoque.

Enquanto as peças grandes ou medias tem um nível de estoque constante e a programação é feita por necessidade de produção (linear) atendendo as necessidades da produção, as peças pequenas (minuterias) geram problemas de gestão.

Estes problemas se devem a erros de estrutura ou montagem, sendo de difícil gestão; por exemplo, o operário pode montar um parafuso no carro diferente do especificado na estrutura do produto devido à facilidade de manuseio. O parafuso original fica sendo programado e sem uso, enquanto o outro fica com programa baixo e alta utilização. Isto gera uma programação manual e um

maior controle manual por parte dos controladores de estoque (“programadores de mesa”). Além disto um dos materiais fica com estoque alto no fim de ano podendo gerar sucateamento, o outro pode faltar e causar parada na linha de produção.

O processo adotado pela Iveco foi à nova lógica de programação, a programação por lote e nível de estoque (“Riordino”).

Esta lógica seria a utilização dos conceitos:

1 – **Lote de peças** para programação; quantidade a ser pedida quando um desenho estiver abaixo do nível de “Riordino”, se esta quantidade não for suficiente para subir o estoque ao nível desejado deve-se fazer pedido com quantidade múltipla do lote de peças. Assim serão pedidos de um (1) a N lotes de determinado material, onde um lote conterá N peças.

2 – **Nível de segurança** para estoque (nível de “riordino”); é o estoque necessário de cada peça que devemos ter em casa para garantir a produção de veículos por no mínimo duas semanas para materiais nacionais e de três a seis semanas para material importado. Cada peça deve se estudada para se chegar ao melhor nível de “riordino”; principalmente dos materiais importados.

Assim passaríamos a considerar o estoque existente destas peças e não consideraríamos a necessidade da produção para calculo da quantidade executiva (quantidade da próxima semana). As peças grandes e medias continuariam com a programação normal e as peças pequenas passariam para esta **nova lógica**:

- Pegar estoque de cada peça no almoxarifado.

- Verificar se estoque esta abaixo da linha de segurança (nível); nível predefinido anteriormente para cada material.
- Assim que verificarmos uma peça abaixo do nível, calcular quantos lotes de peças é necessário para voltar o estoque ao nível desejado.
- Gerar uma necessidade de peças mediante ao numero de lotes necessários, lotes estes predefinidos anteriormente para cada material.

Resumindo podemos dizer que a “Programação Riordino” é uma modalidade de programação na qual enviamos um pedido de material aos fornecedores em base a uma quantidade fixa (lote de pedido) quando a quantidade física de material fica abaixo do nível (nível de “Riordino”) estipulado.

A geração das **previsões** não é ligada a uma explosão de necessidade de produção; para cada desenho é definido um CDL (coeficiente de emprego) gerado em base ao histórico e as previsões de utilização, que multiplicado pelo programa de produção gera a necessidade prevista.

Este tipo de programação deve ser aplicado a desenhos que possuem pedidos constantes, sejam pequenos e de baixo valor.

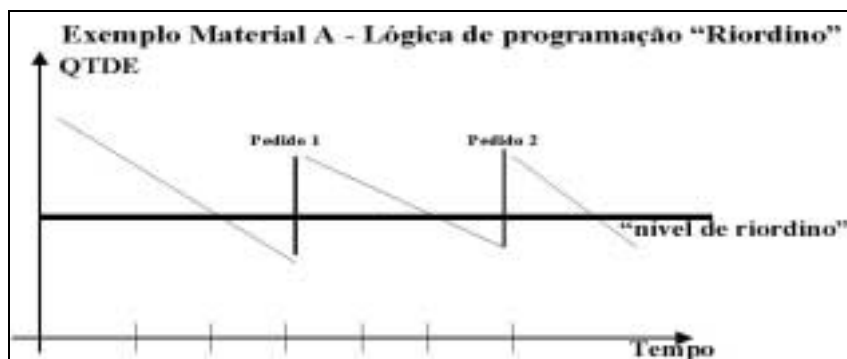


Figura 3.3 – A lógica de programação Riordino.

Estima-se que do **total de peças** usadas em um estabelecimento produtivo (montadora de automóveis), **25% podem ser controladas com a lógica de “Riordino”**. Trazendo reais benefícios de gestão de estoque, diminuição da programação manual e maior eficácia.

A **“NPRC Riordino”** foi desenvolvida na mesma **plataforma da NPRC original**, utilizando o computador de grande porte (mainframe) com bancos de dados hierárquicos (IMS). Tendo ficado todo o sistema dentro de uma plataforma única e já conhecido pelos usuários da programação de materiais. Toda a estrutura da NPRC foi mantida intacta sendo acrescentado uma marca para determinar o tipo de programação de cada desenho e uma validação específica para os desenhos (peças) em “Riordino”. Temos então peças programadas pela lógica NPRC (explosão da necessidade de produção) e pela lógica “Riordino” (nível de estoque), sendo o usuário que escolhe o tipo de cada material.

Os relatórios e telas são todos idênticos ao já utilizado, sendo de fácil manuseio para os usuários. As grandes diferenças são:

- Quando for validar um desenho “Riordino” o usuário deve mudar de tela e ir para a tela especial de validação “Riordino”, mas dentro da mesma estrutura (paginação).
- Novo algoritmo de calculo para desenhos “Riordino”, o usuário deve entender este algoritmo para uma melhor análise da proposta programa.

- Tela on-line de mudança de tipo de programação, onde o usuário pode colocar a marca de “Riordino” nos desenhos, a partir da próxima programação este desenho (material) entra no novo algoritmo.
- Carga dos parâmetros de “Riordino”, o usuário deve carregar para os desenhos “Riordino” os parâmetros de programação. Alguns parâmetros são carregados pelo usuário e outros são calculados pelo sistema com opção de alteração pelo usuário.

Semanalmente (Domingo a Terça) a NPRC “Riordino” é processada para Iveco e gera o programa de fornecimento a ser enviados aos fornecedores pelo EDI na terça-feira à noite.

3.3 –. Estudo de caso FIAT AUTO Itália

A FIAT AUTO Itália lançou o projeto “Sprint” que consiste na inclusão da lógica de programação “riordino” (programação por nível de estoque) no sistema de programação de materiais (NPRC). Esta iniciativa se deu porque os profissionais Italianos após varias analises viram vantagens competitivas nesta nova lógica, embora seja difícil mensurar ganhos econômicos.

O objetivo é que esta lógica seja implantada pouco a pouco nas fabricas Italianas e Européias, embora somente uma fabrica Italiana esteja usando este novo conceito dentro do Grupo Fiat. As fabricas (Pólos) ainda estudam as vantagens e desvantagens da sua utilização.

3.3.1 –. Analise preliminar do Projeto Sprint

Do estudo efetuado pela Fiat Auto Itália cerca de 25% do total de desenhos programados de um estabelecimento produtivo pode ser controlado pela lógica de nível de estoque (Riordino). Existe na Itália (Melfi – FDM) uma fabrica onde já existe esta realidade produtiva. A análise efetuada em “Mirafiori Carroceria” na Itália por três meses (outubro a dezembro de 1999) mostrou que 22,2% dos materiais deveriam ser programados na lógica de nível de estoque porque tem variação de coeficiente de emprego inferior a 10% e fluxo separado.

Foram levantadas neste estudo as seguintes oportunidades:

- Simplificação e menor nível de gestão da programação de materiais (NPRC)
- Melhor qualidade do programa enviado aos fornecedores
- Melhor eficácia operativa
- Minimizar o efeito de uma ligação errada de uma material na estrutura do produto (Distinta Base).
- Sinergia entre as áreas envolvidas.
- Controle de mais peças por um único “programador de mesa”. Os materiais são divididos para controle por varias mesas de programação, e cada mesa tem um responsável. Com o Riordino pode-se diminuir o numero de mesas colocando maior numero de peças em cada uma, facilitando o controle e o trabalho de gestão.

3.3.2 –. Projeto Sprint, Programação por nível de estoque na lógica PdR

Este projeto na Fiat Auto Itália é de Julho do ano 2000, tendo sido baseado na lógica de programação por nível de estoque. O sistema Sprint possui as seguintes macro funcionalidades:

- Gestão do coeficiente de emprego (**CDL**), quantidade media de desenhos (materiais) necessários para produzir um veículo.
- Calculo e emissão de LE e LP. **LE** é “lote Executivo” definido por desenho (peça), representa a quantidade pedida para entregas da semana um (S1). **LP** é “lote Previsto” definido por desenho, representa as quantidades calculadas como previsão futura de LE.
- Calculo e emissão de **A8**. A8 é a emissão de um pedido de material ao fornecedor não previsto no programa semanal de materiais, seria uma variação do programa semanal.
- Casos Simulados e analise de dados Históricos.
- Troca de tipo de gestão: Lógica **NPRC** (programação normal) para lógica **PdR** (Punto de Riordino; nível de estoque) e vice versa. Seria a gestão dos desenhos (materiais) programáveis na Fiasa, alguns podem estar na lógica PdR e outros na lógica NPRC, o usuário é que determina quais estarão em cada tipo de gestão.

A **Gestão do CDL** (coeficiente de emprego) consiste no calculo de três itens, funcionalidade que são denominadas de A1 a A3.

O primeiro (**A1**) é o **calculo dos pedidos por desenho** em um determinado período, definindo o volume de veículos empregados para os materiais na lógica PdR; e uma função Batch para todos os desenhos (materiais).

O Segundo **(A2)** é o **calculado do valor de CDL** (coeficiente de emprego) dia a dia no período de análise definido; é uma função Batch para todos os desenhos.

O Terceiro **(A3)** é o **calculado do indicador estatístico de síntese** (máximo, mínimo, media) sobre o valor calculado de CDL; é uma função Batch para todos os desenhos.

A primeira vez que um desenho é colocado com lógica PdR o usuário deve usar uma função prevista no sistema que permite colocar os valores de CDL futuros similares a media atual.

O **Calculado de lotes de “Riordino”** (nível de estoque) consiste no calculado de vários itens, funcionalidades denominadas de B1 a B6.

O **B1** é o **calculado dos volumes produtivos diário dos modelos** a partir das informações do **P.O** (Plano operativo da Empresa), funcionalidade Batch.

O **B2a** é o **calculado dos volumes dos modelos** associados a desenhos (materiais), utilizando o **P.O** e o **Where-Used** (estrutura de veículos, com emprego de desenhos em nos veículos; sistema Distinta Base). Funcionalidade Batch.

O **B2b** é o **calculado da necessidade diária dos desenhos** (materiais) para a produção dos veículos, utilizando os desenhos montados em cada modelo e o CDL (coeficiente de emprego). Funcionalidade Batch.

O **B3** é o **calculado do estoque de segurança (SS)**, utilizando a necessidade diária dos desenhos e o numero de dias de cobertura definidos para o SS (parâmetro). Funcionalidade online.

O **B4 é o calculo do nível de estoque (Soglia di Riordino – SR)**. Utilizando a necessidade diária de peças (desenhos), o estoque de segurança e os parâmetros: LEAD TIME (**LT**), Período de cobertura (**PC**) e fator de segurança (**Beta**). Funcionalidade online.

O **B5 é o calculo dos vários lotes**. Utilizando necessidade diária, nível de estoque dia a dia, nível de segurança dia a dia, chegada prevista de materiais (previsões), calendário de entrega, Estoque físico inicial (on Hand – estoque presente no almoxarifado no momento do calculo do valor de LE), SR e **MDR** (valor para aproximar os valores de LE e LP).

Dentro da funcionalidade B5 temos algumas outras funcionalidades. A **função H** é o calculo da “existência inicial” para simulação, usando os valores de progressivo para cada fornecedor e a lista de fornecedores dos materiais. Basicamente é a somatória por desenho da diferença entre o progressivo-programado e o progressivo-recebido de cada fornecedor. A **função L** é o calculo do calendário de entrega filtrado a partir do calendário da NPRC (sistema de programação de materiais), usando o calendário de entrega dos fornecedores e o calendário da NPRC. Basicamente é o calendário da semana sucessiva da NPRC confrontado com os dias de entrega dos fornecedores (frequência de entrega), gerando o calendário de entrega de cada fornecedor. A **função LL** é a escolha do calendário de entrega mais conservador, a escolha é feita em base ao dia de entrega mais próximo; se um desenho tem mais de um fornecedor o calendário mais conservador é aquele que o fornecedor entregará na segunda-feira. Se a **necessidade de um desenho vai a zero** significa que aquele desenho deixou de ser utilizado, assim deve ser escolhido um calendário levando em conta este detalhe; o sistema calcula o

tempo do ultimo lote minimizando o valor de existência em estoque do desenho até reduzi-la a zero.

O **B6** é a função que permite repartir os lotes executivos e previstos entre os fornecedores alternativos; é processada em off-line sempre depois da determinação dos LE (Lote executivo) e LP (Lote Previsto). A Função utiliza os valores de lotes calculados, o percentual de fornecimento dos vários fornecedores, o MDR (valor para aproximar os valores de LE e LP) e os resíduos. Temos a hipótese que os fornecedores relatórios a um desenho possuem os calendários congruentes entre eles, tendo a mesma freqüência de entrega (gestão organizativa). Os **lotes são calculados** de S1 (semana um) em diante até contemplar todo o horizonte de programação.

O **Calculo da “variante A8”** (variação do programa executivo semanal) consiste no calculo da necessidade de peças para cobrir a necessidade de peças de hoje até o dia da chegada do próximo lote. O usuário pede ao sistema o calculo do A8, através das informações do sistema NPRC/Sprint o sistema calcula a necessidade de peças dos desenhos pedidos, gerando uma proposta de variação de programa (relatório). O usuário terá que escolher o fornecedor e confirmar a data de chegada do material no sistema através do relatório. Após a escolha do usuário o sistema emite e envia aos fornecedores a necessidade de peças de “variante A8”. Podemos ter dois casos distintos: calculo de A8 regularizador e calculo de A8 normal. O **A8 regularizador** é calculado uma vez por semana quando o sistema tem a disposição às informações de progressivo programado e progressivo recebido, de cada desenho / fornecedor. É feito em batch cada vez que o sistema carrega os

novos valores semanais. É um pedido para regularizar o estoque até a próxima entrega e deve ser confirmado pelo usuário. O sistema mantém em memória o A8 regularizador, mas altera os progressivos somente na próxima carga. Os desenhos que tiveram este tipo de A8 ficam assinalados no sistema, sendo possível saber se um desenho teve ou não teve A8 regularizador. O **A8 normal** é calculado uma vez por dia, controlando o nível de estoque dos vários desenhos (peças). Se o valor vai abaixo do nível de segurança (Soglia di Warning) utilizada no calculo dos lotes o sistema automaticamente calcula o A8 normal. O usuário deve escolher o fornecedor e confirmar a data de entrega.

A **Simulação e análise de dados Históricos** consiste na função que permite uma análise do histórico da programação pelo usuário, sendo importantíssimo para uma correta previsão do futuro e da análise das ações a serem tomadas. É uma função gerencial.

A **Troca de tipo de gestão** permite ao usuário escolher quais desenhos serão programados na Lógica **NPRC** (programação normal) e quais serão programados na lógica **PdR** (Punto de Riordino; nível de estoque). Através de uma marca (FLAG) no sistema colocada pelo usuário o sistema sabe qual lógica será utilizada para o desenho no momento do calculo do programa semanal e em todas as funções diárias e semanais de programação. No inicio de um estabelecimento na lógica PdR o usuário vai pouco a pouco colocando os desenhos com “Flag Riordino” até que progressivamente todos os desenhos escolhidos estejam na nova lógica de programação; a velocidade

desta troca depende da estratégia de cada estabelecimento e do andamento do sistema após a sua implantação.

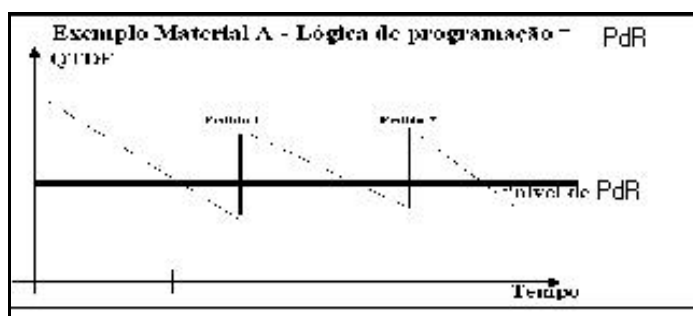


Figura 3.4 – A lógica de programação PdR

3.3.3 – Projeto Sprint; Utilização da NPRC Sprint

A NPRC é o sistema de programação de materiais do Grupo Fiat, desenvolvido na Itália e utilizado em quase todos os pólos produtivos da Fiat no mundo. Vimos que a Iveco Brasil resolveu utilizar a NPRC como sistema de programação e criou uma versão da “NPRC Riordino” para possibilitar a programação de peças pequenas por nível de estoque. A Fiat Auto Itália analisou este novo conceito e criou um sistema para trabalhar junto com a NPRC, foi chamado de Sistema Sprint. Nasceu então para a Fiat Auto Itália a **NPRC Sprint** que permite programar desenhos na lógica normal da NPRC e na nova lógica por nível de estoque (PdR).

Somente um estabelecimento Fiat na Itália esta usando a lógica Sprint (PdR), os demais estabelecimentos na Itália e fora da Itália ainda estudam as vantagens da sua utilização.

O **Sprint** é um sistema desenvolvido em plataforma Baixa (Client Server) que se interage com o sistema **NPRC** em mainframe (grande porte). Este interface

produz varias trocas de arquivos e dois tipos de validação de programa. A NPRC então trabalha em conjunto com o Sprint, dando ao usuário mais comodidade e segurança.

A **NPRC Sprint** possui fases semanais de geração do programa semanal e fases diárias de interfaces e variação A8. A BIMF que contem os dados de materiais e fornecedores indica ao sistema quais desenhos usam a lógica PdR e quais a lógica NPRC, através do Flag-Riordino (campo disponível para atualização on-line que informa o tipo de gestão de cada desenho).

A programação semanal ocorre de modo similar a NPRC Tradicional, com três dias de processamento (Domingo, Segunda e Terça-feira).

A primeira etapa BATCH é domingo. No Domingo é feito todo o “congelamento” de informações da PDP, BIMF, Distinta Base, Gemap (estoque em almoxarifado, progressivo programado, progressivo recebido) e o Plano Operativo (P.O). O usuário cadastra as tabelas e parâmetros existentes. É feita a Transcodifica de código Sincom da PDP Comercial em código Distinta Base de produção e o processamento da TRC (produção Acessória). Temos o calculo das varias “funcionalidades” dentro do **Sprint** utilizando as informações recebidas dos outros sistemas. **A Primeira etapa on-line é segunda-feira durante o dia** para acertar erros de Transcodifica, acertar quantidades na produção acessória e retificar volumes de produção (aumentar ou diminuir a quantidade da PDP).

A segunda etapa BATCH é segunda-feira a noite, onde o sistema recebe os acertos on-line do primeiro dia. Os desenhos são separados em lógica PdR e lógica NPRC e irão para rotinas de calculo separadas e diferentes. A lógica NPRC usa a explosão dos pedidos da PDP e a lógica PdR o nível de estoque para gerar o programa. A divisão do programa dos desenhos pelos seus fornecedores é feito utilizando a BIMF, neste ponto são geradas dois relatórios de **proposta programa (NPRC e PdR)**. São **trocados vários arquivos de interface entre a NPRC e o Sprint**. **A segunda etapa on-line é na terça-feira durante o dia**. Através do on-line é feita a validação da proposta, a proposta NPRC é validada no on-line da BIMF e a proposta PdR no sistema Sprint (**telas separadas de validação**).

A terceira etapa BATCH é terça-feira à noite. O sistema NPRC gera o programa de fornecimento de materiais através das propostas validadas na NPRC e no Sprint. Os Pólos dividem o programa em nacional e importado.

O programa nacional é enviado aos fornecedores do país e o **programa importado** é enviado ao WMF (Pólos produtores em outros países).

Assim temos o sistema **NPRC Sprint** gerando um programa de necessidade de materiais para o Pólo com duas lógicas diferentes dentro de um único processamento e arquivo de programa. Como já dissemos apenas **um estabelecimento** na Itália esta utilizando o Sprint, ou outros ainda estudam as suas vantagens.

3.4 –. Estudo de caso FIAT Automóveis S.A (Fiasa, Betim/MG)

A Fiat Automóveis S.A (Fiasa, Betim/MG Brasil) vai analisar a implantação desta nova lógica de programação (PdR), a Fiasa deve verificar se este processo irá “criar valor” e quais suas **vantagens e desvantagens**. Foi visto que no Grupo Fiat somente uma fabrica na Itália esta utilizando o Sprint e que as demais estudam a sua implantação. Para a Fiasa não é diferente, **em 2002 será formado um Grupo de trabalho para analisar a possibilidade da implantação da lógica PdR na fabrica Brasileira**. Esta dissertação poderá ser utilizada por este Grupo e contribuir muito com o trabalho, já que terão em mãos uma análise detalhada e com estudo de caso da realidade Fiasa.

O objetivo principal deste trabalho (Dissertação) é estudar esta nova lógica ajudando a Fiasa na análise e dando subsídios para a escolha do melhor processo de programação de peças pequenas aos profissionais responsáveis pela programação de materiais. Deve-se listar as vantagens e desvantagens do projeto Sprint mostrando que esta lógica trará ganhos logísticos e competitivos para a empresa no Brasil, sendo viável sua utilização na Fiasa. Por este motivo foi feito o estudo de casos da Iveco e da Fiat Auto (Matriz), e em particular o estudo da realidade Fiasa.

Será analisada a realidade da Fiat Brasil (Fiasa) dentro da programação de seus materiais de alto consumo e baixo valor. Será mostrada a situação atual da NPRC (programação de materiais), com os sistemas de interface (sistemas

de produção). Será simulada e analisada a situação futura com o uso da lógica PdR.

3.4.1 – Situação Atual do Sistema de programação de materiais e sistemas de interface.

O sistema de programação de materiais (MRP) da Fiat é chamado de **NPRC (Nuova Programmazione de Rifornimento e Consegna)**, foi desenvolvido na Fiat Auto Itália e implantado no Brasil em 1993 pela área de Information Technology (Informática) , com apoio da logística e Gestão de Materiais.

Este sistema recebe dados de vários outros sistemas para que possa gerar a lista com necessidade de peças para produção principal da Fiat, nesta lista esta também a necessidade de peças da programação Acessória. A produção principal é a montagem dos veículos Fiat e a programação acessória são pelas de “Peças e Acessórios” (Ricambi), Fluxo mundial de materiais WMF (pedido de peças do exterior, exportação de peças) e montagem de KITS (veículos desmontados) para exportação.

A **NPRC é um sistema semanal**, começa no domingo e termina na Terça, enviando o programa de fornecimento aos fornecedores nacionais e estrangeiros; **onde a primeira semana é o programa efetivo e as demais semanas (completando 6 meses) são previsões.**

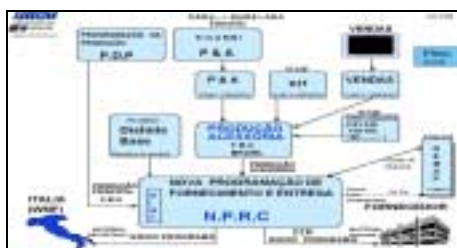


Figura 3.5 – Esquema da NPRC Programação de Materiais

Será explicado como o sistema NPRC funciona atualmente e escrever um pouco sobre cada sistema que tem interface com a NPRC, que são basicamente os sistemas de produção, compras e materiais.

3.4.1.1 – Programação da Produção (PDP)

O sistema de programação da Produção (PDP) foi desenvolvido na Fiat Auto Itália e implantado no Brasil em 1983 (Fiasa).

Este sistema tem como objetivo programar a produção de veículos através da carteira de pedidos e vínculos de produção, passando informações para a programação de materiais (NPRC) e controle da produção (Giove).

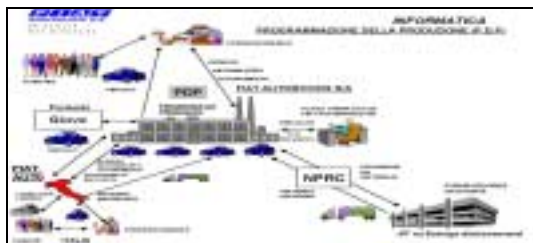


Figura 3.6 – Esquema da PDP Programação da Produção

O **P.O é o programa operativo da Fiat**, ou seja, a previsão de produção para os próximos dias, semanas e meses. Através do confronto dos pedidos efetivos da área comercial e do P.O é possível a geração de previsões para completar a carteira de pedido cobrindo toda a produção. Assim ficamos com pedidos e previsões na carteira de pedidos completando um horizonte de 6 meses de produção.

O sistema PDP tem varias tabelas onde o usuário coloca a capacidade produtiva e vínculos de produção. Se vai faltar “ar condicionado” nos próximos

dois meses, o usuário coloca este vínculo e os pedidos com este opcional não são programados para serem produzidos nestes meses. Para cada dia é colocado a capacidade produtiva de cada linha de produção, levando em conta a situação do mercado e o fornecimento de materiais.

A PDP semanal através dos vínculos e capacidade produtiva vai buscando por data de produção os pedidos existentes na carteira de pedido e gera a programação da produção. Esta programação é passada semanalmente ao sistema de programação de materiais (NPRC) e as duas primeiras semanas ao sistema de controle da linha de produção (Giove).

A PDP possui uma função que se chama “ordine particolare” que permite depois do plano elaborado trocar pedidos de posição, por exemplo: buscar pedidos da semana 3 e joga-los na semana 1.

A PDP possui as seguintes funções:

- Aquisição de pedidos e previsões.

Semanal: Recebe da área comercial os pedidos de clientes

Diário: Recebe da área comercial os pedidos de clientes

Mensal: Recebe da área comercial as previsões para completar a carteira de pedidos

- Limpeza de pedidos e previsões, mensalmente é retirado da base de dados da PDP os pedidos com ciclo de vida produtiva concluído, estes pedidos são mantidos em “histórico”.
- Variação de Qualidade (“Variabilita”)

Diariamente a PDP recebe variações dos pedidos, pode-se variar Cor, opcionais e outros dados do veículo. A variação é dividida em “pesada” e

“ligeira”. A “pesada” permite trocas profundas no pedido, como a troca do tipo de motor. A “ligeira” permite trocas menores, como a troca da cor externa. Não é permitida a variação do mercado e para pedidos fixos (Mano Fabbrica) é permitida somente a alteração do código de cliente; os pedidos fixos são os que já estão em produção.

- Gestão de calendário. Temos os calendários “gregorianos” e “Fiat”; o “gregoriano” é o calendário solar e o “Fiat” é o calendário produtivo com feriados e paradas de produção. Existem calendários por fabrica / modelo, ou seja cada modelo de carro possui um calendário específico.
- Capacidade Produtiva: É a capacidade máxima diária de produção de cada linha. Esta capacidade muda de acordo com a estratégia da empresa. Em consultas o sistema faz o somatório e permite a visualização da capacidade mensal e anual.
- Vínculos. Os vínculos de produção são colocados como capacidade máxima da linha ou de fornecimento de materiais. A empresa fica atenta ao mercado e a gestão de materiais, mudando os vínculos de acordo com a situação atual.
- Cancelamento de Pedidos. Cancelar pedidos que estão na carteira de pedidos. Funciona em duas etapas, o sistema recebe uma proposta de “anullamento” e coloca o pedido como “não produtivo” e depois recebe a confirmação da proposta para efetiva o cancelamento. Se um pedido em “proposta de cancelamento” deve voltar a ficar produtivo o usuário faz uma função que se chama “forzatura positiva” .
- “Consuntivo” de produção: São os pedidos realmente produzidos na semana anterior e os não produzidos (estavam previstos para produção).

- Gestão da programação da Produção. Semanalmente, todo sábado, o sistema calcula o novo programa de produção da empresa; utilizando a carteira de pedidos, a capacidade produtiva, os vínculos e o “consuntivo” da produção da semana anterior. Este plano de produção semanal é passado ao Giove (controle da produção; sistema da linha de produção) e a NPRC (programação de materiais). A PDP também gera um plano de produção diário, um plano de produção mensal e um plano de transporte que é enviada a área de programação de transporte.
- NPRC (programa de materiais): A PDP envia semanalmente duas informações para a NPRC: programa semanal de produção e “consuntivo” de produção da semana anterior (pedidos que foram realmente produzidos).
- Giove (controle da linha de produção): O Giove recebe semanalmente (plano de produção) e diariamente (“ordine particolare”) os pedidos a serem produzidos e envia para a PDP diariamente a posição de cada pedido na linha. Assim é possível pela PDP saber a situação de cada pedido na linha de produção.
- Gestão JIT : A PDP gera semanalmente e diariamente as informações dos pedidos que serão montados e irão pedir peças ao fornecedor no modelo JIT.

O programa semanal e o “consuntivo” da semana anterior são de extrema importância para o sistema de programação de materiais, através destas informações é que se torna possível saber quais veículos serão produzidos e irão precisar de matéria prima.

A Comercial e a PDP trabalham com veículos codificados com **código Sincom**, são códigos da área comercial diferentes dos códigos de produção.

3.4.1.2 – Estrutura do Produto (Distinta Base de Produção)

O sistema de estrutura do produto é conhecido no Grupo Fiat Mundial como Distinta Base de produção. Este sistema possui a lista de veículos codificados por **código distinta Base**, a lista de peças (desenhos) e a estrutura do produto (Where Used – Ligação entre veículo e as peças necessárias para sua produção). As peças podem ser externas (compradas de fornecedores), internas (fabricadas internamente) ou Conta Trabalho (fornecedor fabrica usando matéria prima da Fiat).

Podemos definir a Distinta Base como um sistema informativo empresarial sob o qual são inseridas e administradas as estruturas de todos os produtos e suas modificações; é uma lista de peças que define a estrutura do produto mediante sucessivos níveis de composições.

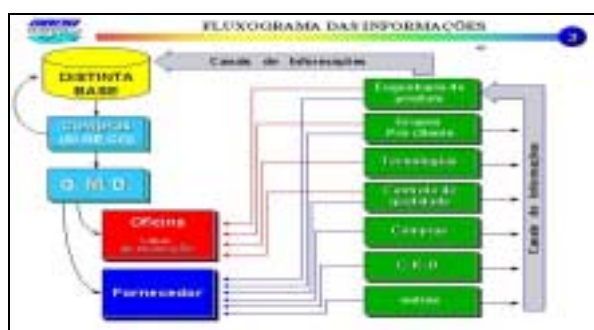


Figura 3.7 – Esquema da Distinta Base de Produção

A DISTINTA BASE é o canal principal das informações administrativas e gerenciais da produção, é através dela que se valoriza-se o custo do veículo produzido, valoriza-se o emprego da mão-de-obra, dá garantia de continuidade ao processo produtivo e permite uma programação eficaz de abastecimento da produção. Ela possui as seguintes características:

- Imposta a Estrutura Organizativa para as necessidades contábeis e administrativas.
- Prevê na estrutura a quantidade necessária de materiais indefinidos e definidos p/ a formação do produto (chapas, tintas, óleos, etc. ..)
- Leva em conta as Exigências Produtivas atual e sua evolução. (Acompanhamento das modificações do produto)
- É o elemento fundamental para realização da Programação de materiais e Baixa automática dos materiais usados nos veículos produzidos.
- Permite saber as informações dos produtos que : *Foram Produzidos; São Produzidos e Serão Produzidos*
- É uma linguagem única de produção usada em todas as áreas da empresa: Gestão de Materiais, Programação de Materiais, Produção, Logística, Marketing, Compras, :Exportação de veículos desmontados (CKD / KIT) , Exportação de Peças, Peças e Acessórios (CDK / KIT), Administração e Contabilidade.

A estrutura de “Produção Principal” são ligadas ao mundo comercial (Código Sincom) através dos títulos (código Distinta Base). As concessionárias e

regionais conhecem e trabalham com o código Comercial, a fábrica trabalha com o código de produção.



Figura 3.8 – Código Sincom e Código Distinta Base

Para que a Fiat consiga visualizar os pedidos dos clientes com código de produção temos uma **rotina que se chama “Transcodifica”** para fazer a transição de código Sincom para Distinta Base. Esta rotina permite transformar os pedidos em código comercial para Código de Produção, onde um código comercial pode gerar vários códigos de produção (1 para N).

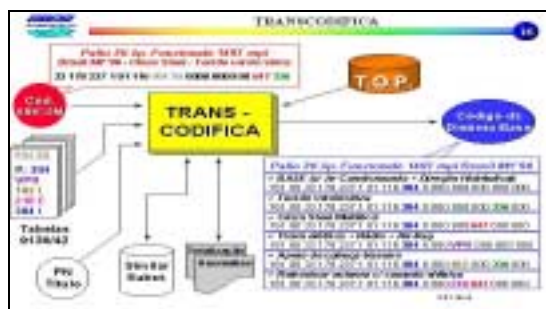


Figura 3.9 – Transcodifica de Código Comercial para Código Produção

A base de dados utilizada para se conhecer a estrutura dos produtos se chama “Where Used”. Ela contem os veículos, as ligações das peças usadas e a quantidade necessária de cada peça ligada. Existem também o “PN Titulo” que é a lista de códigos Distinta Base (veículos) e o PN Desenho que é a lista de peças.



Figura 3.10 – Estrutura do Produto na Distinta Base

3.4.1.3– Compras (Sistema DA)

A Purchasing GM/Fiat é a empresa de compras do Grupo Fiat, possuindo vários sistemas para controle deste processo. Não será detalhada a lógica do sistemas de compras, será explicada apenas a ligação de compras com o sistema de programação de materiais.

Compras possui o sistema de “DA” onde estão os desenhos e seus fornecedores, com respectivos percentuais de fornecimento. Quando nasce um desenho externo na Distinta Base ele é repassado a base de dados de “DA”.

O Comprador aceita este desenho como valido, neste ponto o desenho é enviado para o sub-sistema BIMF (Base de Materiais e Fornecedores) da programação de materiais.

O comprador após as negociações irá incluir qual os fornecedores deste desenho (material). Após esta inclusão, os fornecedores do desenhos são enviados para o sub-sistema BIMF (Base de Materiais e Fornecedores) da programação de materiais. É permitido também alteração de dados dos fornecedores, assim como o cancelamento.

Portanto é o sistema de compras que faz a carga de desenhos externos (materiais comprados de fornecedores) e de seus fornecedores no sistema de programação de materiais (Interface ; integração de sistemas).

3.4.1.4 – Gestão de Material de Produção (Gemap)

O Gemap é um sistema importantíssimo na Fiat, controlando o fluxo de materiais dentro da fábrica: Recebimento, movimentações e estoques. Possui também vários sub-sistemas: AMR (materiais rejeitados), Materiais Críticos, Baixa de Giro de produção, movimentações de materiais por “causal” e outros pequenos sub-sistemas. A contabilidade mensal de materiais é feita utilizando as informações de estoque e movimentações que estão armazenadas neste sistema, mensalmente a Fiat calcula o novo estoque de fim de mês e valoriza este estoque gerando os relatórios de controle de estoque e alimenta interfaces da área financeira (Interfaccia Materiale).

Falando apenas da importância do Gemap na programação de materiais, podemos citar que este sistema possui o banco de dados “Master File”. Este campo possui desenho e seus fornecedores, para cada fornecedor seu programa mensal, seu recebimento mensal, seu progressivo de programa anual, seu progressivo de recebimento anual e o percentual de fornecimento. O banco é atualizado a partir da BIMF (Base informativa de materiais e fornecedores) e da NPRC (programação de materiais).

O recebimento de materiais utiliza este Banco para validar se os fornecedores são validos para os materiais e se tem saldo de programa; fornecedores sem saldo tem seu material aceito somente mediando um “aceite” da área de gestão de estoque.

O envio aos fornecedores do programa de materiais utiliza este banco para buscar o progressivo anual programado e o progressivo anual recebido, com estes dados é possível saber se o fornecedor esta em dia, em atraso ou em excesso (saldo = progressivo-programado – progressivo-recebido). Se o saldo é negativo a quantidade é abatida do programa a ser enviado, se o saldo é positivo é criado uma informação para o usuário da quantidade que esta devendo para a Fiat.

Interfaces do Gemap com sistemas de Programação	
Gemap	Gestão de Materiais Diretos
NPRC	Programação de fornecimento de materiais
JIT	Just in Time
BIMF	Base Informativa de materiais e fornec.
BDF32601	Interface de programa NPRC x Gemap
STM400 Embratel	Atual serviço de EDI (2001)

Tabela 3.1 – Ligações entre o Gemap e sistemas de programação

3.4.1.5 – Base Informativa de Materiais e Fornecedores (BIMF)

A Base Informativa de materiais e Fornecedores é o “coração” da programação de materiais. Como vimos o sistema de compras é que faz a carga deste Banco de Dados (BIMF). A partir do Banco de Dados principal da BIMF (desenho/fornecedor) é que a programação de materiais gera a proposta de programa de fornecimento, dividindo a necessidade liquida de peças dos desenhos por fornecedor (utilizando o percentual de fornecimento).

Este sub-sistema possui toda a parte online da programação de materiais:

- variação de programa (VAR A8)
- Validação da Proposta de programa (VAR A9)
- Alteração de dados de desenhos e fornecedores, somente campos disponibilizados para a Gestão de Materiais.
- Forçar percentual de fornecimento diferente do cadastrado em compras
- Acerto do volume da produção principal (Ritaratura Online)
- Acerto do volume da produção acessória (acerto TRC)
- Acerto de erros de transcodifica (passar veículos de código comercial Sincom para código industrial Distinta Base).
- Gestão de calendários
- Gestão de tabelas BIMF
- Gestão de segurança BIMF
- Outras funções

A programação de materiais trabalha com arquivos seqüenciais, é o sub-sistema BIMF que possui todas as Base de Dados (Bancos online) da programação de materiais:

- Armazenamento de desenhos e fornecedores
- Armazenamento da proposta programa
- Armazenamento do programa enviado aos fornecedores
- Armazenamento da variação de programa (Var A8)
- Armazenamento de tabelas
- Armazenamento de erros de transcodifica

- Armazenamento do programa de Produção Acessória (TRC)
- outros pequenos bancos.

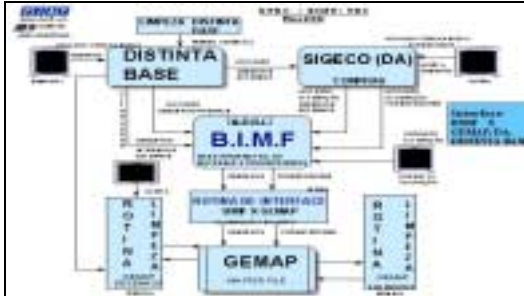


Figura 3.11 – Esquema da BIMF

3.4.1.6 – WMF (World Material Flow)

O WMF é um sistema (Triton) que tem o seu processo central na Itália (Governo). O WMF Governo recebe a necessidade de importação de peças de seus vários clientes (Polônia, Turquia, Itália e outros).

Esta necessidade é repassada ao WMF localizado no país que irá fornecer as peças (Polo). O WMF Polo recebe o pedido para processamento no país fornecedor das peças, este pedido é separado por cliente.

Este processo funciona para peças soltas (WMF Intercompany) e para KITS de carros desmontados (WMF KIT ou CKD).

Recebendo o programa dos clientes o POLO deve dividir este programa em BUY (comprar direto de um fornecedor) ou MAKE (material feito dentro da Fiat). Os materiais BUY tem o programa enviado diretamente aos fornecedores e os materiais MAKE tem o programa enviado ao sistema de

3.4.1.7 – Esquema de envio aos sistemas da necessidade de peças para veículos (produção principal) e outros clientes (peças soltas – produção acessória)

A programação de materiais da Fiat (NPRC) trabalha com dois tipos de entrada de necessidade de peças, produção principal e produção Acessória, devendo receber **toda semana** uma nova necessidade de peças. Produção principal é a necessidade de peças para fabricação dos veículos. Produção Acessória é necessidade de peças comuns a produção mas que não serão utilizadas em produção (clientes externos a produção).

A necessidade de matéria prima vem por tipo de uso, para a produção principal chega por código Sincom (veículos) e para a produção acessória por peça (desenho). O esquema é o mesmo mudando apenas o tipo de uso.

O esquema é o seguinte, a necessidade é recebida pela NPRC todo Domingo com a regra: Semana atual (somente para comparação com a semana 1 do ciclo anterior), próxima semana (S+1) com quantidade por dia, Semana 2 (S+2) com quantidade por dia, Semanas 3 a 8 com quantidade por semana (somando na segunda-feira), complemento da semana 8 para completar o mês em que termina a semana 8 e os próximos 4 meses depois da semana 8 com quantidade por mês (primeiro dia do mês); completando 6 meses de necessidade de matéria prima. Somente a **semana S+1 é considerada programa efetivo** a ser respeitado pelos fornecedores, a semana S+2 é considerada uma previsão quase real (mas pode ser alterada) e de S+3 em diante são previsões para controle dos fornecedores.

A NPRC depois de calcular o programa gera um horizonte menor para envio aos fornecedores, para envio o sistema gera Semana 1 em dias, Semana 2 em dias, Semana 3 a 6, complemento da semana 6 e mais 4 meses; a diferença é que a necessidade chega com semana atual a semana 8 e mais 4 meses e é enviada aos fornecedores com semana 1 a semana 6 e mais 4 meses.

FIAT AUTOMOVEIS S/A SISTEMAS											
Esquema de Semanas para Programação de Materiais											
Exemplo: Semana Atual = 06/06/2001											
CICLO DE PROGRAMAÇÃO											
Necessidade de Matéria Prima (por Material/Produto)											
SEMANA	S	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	Compl	ML-M4
DATA	06-06	13-06	20-06	27-06	03-07	10-07	17-07	24-07	31-07	07-08	14-08
QTDE	90	90	100	100	100	100	100	100	100	200	400
"Consuntivo de S-1" - Quantidade real utilizada da peça na semana anterior											
DATA 30/07/2001 a 06/08/2001 : QTDE = 94											
Sistema de Programação de Materiais											
Cálculo da Necessidade Bruta, Necessidade Líquida, Proposta de programa e Programa de Fornecimento para Exemplo											
TERÇA-FEIRA A HOJE - 07/06/2001											
Envio aos Fornecedores											
SEMANA	S1	S2	S3	S4	S5	S6	Compl	ML-M4			
DATA	13-06	20-06	27-06	03-07	10-07	17-07	24-07	31-07	07-08	14-08	21-08
QTDE	100	100	100	100	100	100	200	400	400	400	400

Tabela 3.2 – Esquema de semanas de programação

É chamado de “consuntivo de S-1” a quantidade realmente utilizada da peça na semana que passou, esta informação é essencial para que se possa comparar a programação enviada aos fornecedores no ciclo antecedente com o real utilizado.

3.4.1.8 – Programação da produção Acessória (TRC)

A TRC (Tratamento de pedidos de clientes) **recebe a necessidade de peças soltas dos clientes, não direcionadas a produção de veículos**, para repasse ao sistema de programação de materiais. O sistema recebe a necessidade da próxima semana e as previsões das semanas seguintes, completando 6 meses; somente a primeira semana (S+1) é considerada como

necessidade efetiva as outras são previsões (S+2, S+3, ...). Recebe também o que foi realmente produzido na semana passada (S-1), chamado na Fiat de “consuntivo de S-1”. Estas informações são por cliente e desenho, o cliente pede a peça que quer receber; podendo ser desenho BUY (comprado de fornecedor externo) ou MAKE (Feito internamente na Fiat – Oficinas internas). Os dados então são processados separadamente por cliente e passados ao sistema de programação de materiais.

A TRC recebe informações (programa e consuntivo) dos seguintes clientes:

- Peças e Acessórios Fiat (Ricambi)
- WMF Intercompany, Um pedido por cliente; +/- 25 clientes (Exportação)
- WMF KIT, Peças para veículos desmontados (exportação)
- Vendas; vendas de peças avulsas (online)

Estes clientes tem seus dados processados e no final a TRC gerar uma necessidade de peças somada por material, total de peças por desenho.

Este Total é inserido Domingo no Banco de Dados da TRC, o usuário pode fazer acerto online desta quantidade se achar necessário.

A NPRC na Segunda-feira a noite extrai esta necessidade do banco de dados para entrar na NPRC como programa da Produção Acessória.

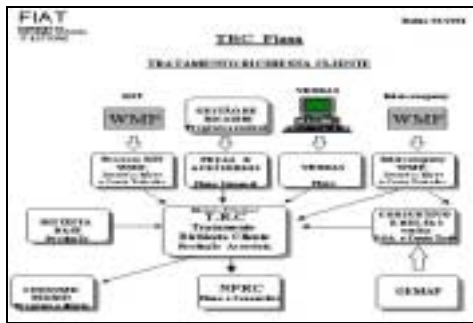


Figura 3.13 – Esquema da TRC

3.4.1.9 – Programação de Materiais aos Fornecedores (NPRC)

Será detalhado o sistema NPRC, foram vistos vários detalhes sobre este sistema: é semanal, recebe informações da produção principal (PDP) e produção acessória (TRC), tem sub-sistema BIMF, permite variação diária de programa, trabalha com esquema de datas, tem interface com a Distinta Base, tem interface com Gemap e tem interface com EDI (STM400).

A área GMD (gestão de materiais de produção) possui **programadores de “mesa”**. Cada desenho possui uma “mesa” de trabalho numerada (ponto de fornecimento), sendo agrupados por mesa devido as características comuns. Cada mesa possui um usuário responsável que semanalmente valida a proposta de fornecimento e diariamente analisa estoque e programa para se necessário fazer variações de programa (online). Eles são responsáveis pela gestão dos desenhos (materiais) de sua mesa e respondem pela falta ou excesso de material. Possuímos “mesas” específicas para desenhos de pequeno porte (minuterias).

O Objetivo da NPRC é gerar e enviar aos fornecedores o programa de fornecimento de materiais a partir dos pedidos de veículos (produção principal) e pedido de peças (produção acessória), e utilizando a estrutura dos veículos (Distinta Base). Esta necessidade se chama necessidade Bruta, depois o sistema através de regras e algoritmos calcula a necessidade líquida. Tendo esta necessidade calculada o sistema através da BIMF divide a quantidade de cada peça por fornecedor através do percentual de fornecimento, gerando a proposta de programa. Esta proposta é analisada e validada pelo usuário (programador de mesa), após a validação o sistema gera o programa para envio aos fornecedores (semanal).

Para os programas considerados efetivos (S+1) e já enviado aos fornecedores é permitida a **variação diária de programa** (VAR A8), onde o “programador de mesa” pode alterar o programa dos próximos dias; a noite o sistema extrai estas variações e envia novo programa aos fornecedores (diário). Esta variação hoje é um problema por causa do excesso de variações feitas pelos programadores, principalmente para as peças pequenas.

A NPRC recebe as seguintes informações:

- **Produção Principal:** produção de veículos, recebe da PDP por código Sincom a quantidade de veículos a serem produzidos. A PDP para gera a programação da produção recebe pedidos e previsões da carteira de veículos da área comercial.
- **Transcodifica:** A Transcodifica pega a produção da PDP por código Sincom e transforma em código Distinta Base, lembrando que um código Sincom gera “N” códigos Distinta Base.

- **Produção Acessória:** recebe da TRC a necessidade de peças não ligadas a produção de veículos.
- **GEMAP:** Recebe a quantidade de peças descartadas em produção, peças que foram danificadas e devem ser reprogramadas para cobrir o estoque de segurança. (SCARTI de oficina)
- **Distinta Base:** recebe da D.Base a lista de peças (cadastro de peças) e a lista de estrutura dos veículos com a ligação dos desenhos em seus Títulos D.Base (código veículo) e a quantidade usada em cada ligação. Controla também através da D.Base a entrada e saída de desenhos da estrutura (Modificações).
- **BIMF:** Na verdade é um sub-sistema da NPRC que possui tabelas, calendários de programação, variação de programa (acumulo semanal), programa da semana anterior e o banco principal com desenho (peças) e seus fornecedores.

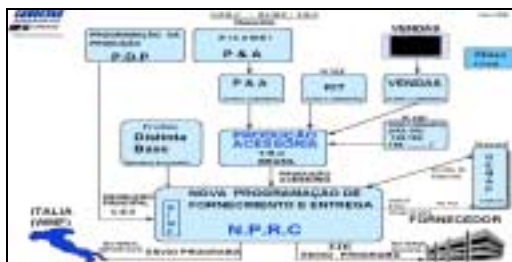


Figura 3.14 – Esquema da NPRC e seus interfaces

A NPRC Trabalha em quatro etapas, começando no Domingo e terminando na Quarta-feira de cada semana, sendo que o envio aos fornecedores é feito na terça-feira. São principalmente **três etapas**, a ultima na quarta-feira é somente um fechamento de arquivos e bancos sem interação com usuário. Estas etapas são processos noturnos, ou seja JOBs (BATCH) que são processados

no computador central, entre cada etapa existe a fase online correspondente durante o dia para acertos.

A primeira etapa BATCH é domingo. No Domingo é feito o “congelamento” do arquivo de desenho/fornecedor para uso na programação, geração do arquivo semanal de calendário de programação semanal, recebimento e armazenamento das informações da PDP, recebimento das informações da Distinta Base, recebimento das informações de “SCARTI de oficina” e Transcodifica de código Sincom da PDP Comercial em código D.Base da produção. A TRC também é processada no Domingo dando carga no Banco de produção Acessória.

A Primeira etapa online é segunda-feira durante o dia através de telas online onde o usuário pode: Acertar erros de Transcodifica, acertar quantidades na produção acessória, retificar volumes de produção (aumentar o diminuir a quantidade da PDP). Estes acertos são importantes para uma programação de materiais dentro da realidade da produção, temos mudança de MIX de produção que são acertadas neste dia.

A segunda etapa BATCH é segunda-feira a noite, onde o sistema recebe os dados armazenados e acertados no primeiro dia. O sistema explode o arquivo da Transcodifica com a produção de veículos através da estrutura da Distinta Base e gera a necessidade Bruta de peças para a produção. Explode os desenhos internos da produção acessória através da estrutura da D.Base e soma aos desenhos externos gerando a necessidade bruta da produção acessória. Explode os desenhos internos do “SCARTI de oficina” através da

estrutura da D.Base e soma aos desenhos externos gerando a necessidade bruta das peças descartadas em produção. Somando todas as necessidades Brutas temos **uma necessidade Bruta total de peças**. Através de algoritmos os sistema compara o “consuntivo de S-1” com o programa de S da semana passada gerando um “delta produto”, compara o programa fixo de S desta semana com o programa de S+1 da semana anterior gerando o “delta difuso”, calcula as variações diárias de programa da semana anterior, calcula os ajustes de programação (retificas de disponibilidade) e calcula o estoque de segurança. Estes “deltas” são aplicados a necessidade bruta total gerando no sistema a **necessidade liquida de peças**. Através do arquivo de desenho/fornecedor/percentuais o sistema divide a necessidade liquida e gera **a proposta de programa**, gerando relatórios (por mesa de programação) e carregando os dados nos bancos de dados.

Neste dia é processado o sub-sistema de “consumo diário” que divide a necessidade bruta total de S+1 de cada desenho pelos dias úteis da semana S+1 e calcula o consumo diário de peças de cada desenho; este “consumo” é atualizado no GEMAP para uso dos usuários da gestão de materiais.

A segunda etapa online é na terça-feira durante o dia. Os programadores de “mesa” através dos relatórios da proposta programa acessam o online para validação da proposta, onde se não tocarem na proposta estão aceitando as quantidades calculadas ou alteram estas quantidades.

A terceira etapa BATCH é terça-feira a noite. O sistema extrai do banco de dados a proposta validada pelos usuários e gera o programa de fornecimento.

Este programa é atualizado nas bases de dados da BIMF e do GEMAP. O programa é dividido em nacional e importado.

O programa nacional é enviado aos fornecedores através do STM400 buscando dados na BIMF e no GEMAP, no GEMAP pegamos o progressivo-anual-programado e o progressivo-anual-recebido para calculo do delta do fornecedor (programado – recebido). Se o delta é negativo esta quantidade é abatida do programa, se o delta é positivo o fornecedor recebe um registro com data “33/33/33” com a quantidade que deve ainda entregar na Fiat alem do programa de fornecimento.

O programa de material importado é dividido em WMF e outros. Os fornecedores que utilizam o WMF tem o programa inserido neste sistema e recebem os dados automaticamente em seus países. Os outros fornecedores são programados por FAX pela área de GMDImportado, com o novo EDI terão seus programas colocados sem servidor WEB e farão download destes arquivos direto em seus países.

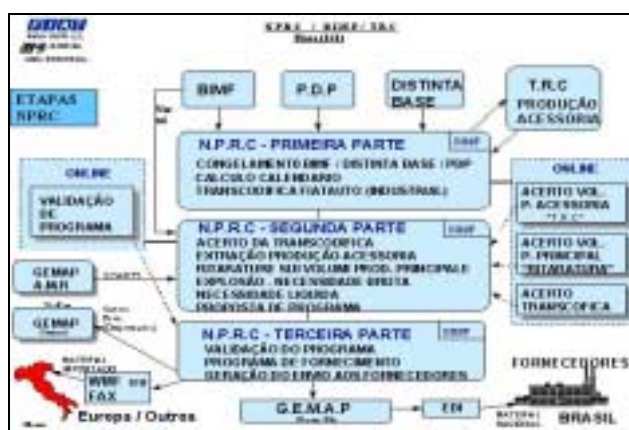


Figura 3.15 – Esquema da N.P.R.C. e seu processamento semanal

3.4.2 – Problemas atuais na programação de pequenas peças

(minuterias).

A Fiat gera a programação de materiais com base na programação da produção e na estrutura dos produtos. Este tipo de programação garante o recebimento de matéria prima necessária para abastecer as linhas de produção. Para as peças maiores que tem designer único esta programação funciona corretamente, mas para as peças menores que possuem similares a programação gera alguns problemas de gestão e estoque.

As peças maiores possuem encaixes e formas únicas, não podendo ser trocadas ou substituídas. A utilização e gestão do estoque destas peças são feitas de forma mais fácil e os erros mais perceptíveis para os programadores de mesa.

Existem peças menores com formas e encaixes únicos e peças menores que podem ser substituídas por outras facilmente, como por exemplo, arruelas e parafusos. O operador de produção pode ao invés de usar um parafuso fenda usa o parafuso Phillips, porque tem o mesmo tamanho e diâmetro. Com isto o parafuso fenda fica com menor estoque e força a um pedido extra aos fornecedores enquanto o outro fica com excesso de estoque e continua sendo programado pelo sistema de programação de materiais NPRC. Um dos parafusos fica constantemente sendo programado a menor e com necessidade de pedidos extra e o outro fica também sendo programado e com excesso de estoque, a não ser que o programador acerte manualmente a programação de materiais.

Este processo somente se normaliza se a Engenharia fazer uma alteração na estrutura do produto substituindo o parafuso fenda pelo Phillips. Esta alteração

na maioria das vezes não ocorre porque a Engenharia projetou o uso do parafuso fenda e quer e o operador use este parafuso, na pratica o operador descobre que o outro parafuso é de mais fácil uso e continua usando.

Alguns problemas vivenciados pelos profissionais da Fiasa:

- 1 – Acerto manual de programação
- 2 – Problemas na Baixa automática do Giro de produção, baixar os materiais usados em linha de produção através da estrutura dos carros produzidos.
- 3 – Pedidos, constante, de extra de materiais; gerando custos de transporte e gestão.
- 4 – Aumento de estoque de produtos que estão sendo utilizados em menor escala que o previsto. Custo de “estocagem”, dificuldade de fazer inventario anual e problemas de “sucateamento” no final do ano.
- 5 – Dificuldade na gestão destes materiais. Risco de falta de material para produção.

3.4.3 – Estudo da programação Atual (NPRC Original) na Fiasa.

Tendo como base os arquivos de programação e gestão de materiais do dia 22/10/2001 extraímos as seguintes informações sobre a Fiasa:

- 45.123 desenhos/fornecedores no arquivo de programação, desenhos/fornecedores com status de programação. Alguns ou muitos não são programados tendo as quantidades com zero peças.
- Dos 45.123 temos 36.175 desenhos. Entre as peças pequenas temos 1.229 tipos de parafusos, 344 tipos de arruelas e 245 tipos de porcas.

- 12010 desenhos/fornecedores com quantidades diferentes de zero no arquivo de programação dentro do horizonte de S1 a M6 (6 meses). Sendo então **12.010 desenhos/fornecedores** validos para envio de programa. Esta analise foi feita após a validação do programa, contemplando então a ação manual do usuário.
- Dos validos, temos **11.289 desenhos**; considerando que alguns desenhos possuem mais de um fornecedor. Sendo que 10657 desenhos possuem somente 1 fornecedor.
- **88,7%** dos desenhos validos tem **somente um fornecedor**.
- **11,3%** dos desenhos validos tem **mais de um fornecedor**.
- Temos 11.289 desenhos, entre as peças pequenas temos 487 tipos diferentes de parafusos, 169 tipos diferentes de arruelas e 124 tipos diferentes de porcas.
- Analisando apenas algumas das minuterias entre os desenhos validos: **4,3% são parafusos, 1,5% são arruelas e 1,1% são porcas**; temos 6,9% somente considerando este três tipos de pequenas peças.

Utilizando o sistema gerencial que controla as validações de programa (Var.A9) escolhi algumas minuterias (pequenas peças) para analise dentro da realidade atual da programação de materiais Fiasa. Foi uma escolha aleatória dentro do universo de peças pequenas e que possuem grande variação de programa e também dois desenhos normais.

Para obter as informações desejadas para analise e casos simulados, as informações geradas nos sistemas foram acompanhadas durante varias

semanas. A programação da NPRC é semanal, e a cada semana gera um novo programa executivo para a próxima semana (S1 ou S+1); as demais semanas e meses (S2 a M7) são consideradas previsões. O recolhimento de dados foi feito pegando S1 de algumas semanas de programação da NPRC e o estoque de início e fim de alguns meses no Gemap. Será visto nesta análise como se comporta a programação e o estoque destes desenhos dentro de um horizonte de tempo determinado.

A análise foi feita dentro de semanas determinadas que variam de 13/08/2001 a 29/10/2001, a cada nova semana as quantidades de S1 eram armazenadas na planilha. Alguns desenhos possuem a semana 13/08 e outros não, depende da disponibilidade dos dados durante a análise. O estoque foi analisado de 01/08/2001 a 01/10/2001, tendo o estoque inicial do ano 31/12/2000.

A análise foi feita em planilha Excel utilizando dados dos sistemas:

- Controle de validação de programa na NPRC (VAR.A9)
- NPRC, programação semanal de fornecimento de materiais
- Gemap, Gestão de Materiais de produção

Estas planilhas estarão nos anexos, nelas será possível verem as informações que iremos falar nesta análise:

- Dados cadastrais dos desenhos (peças)
 - Numero e descrição
 - Subconta (SCTA) e ponto Fornecimento
 - Numero e nome do Fornecedor da Peça

- Progressivo programado e progressivo recebido; usado em um desenho para tirar duvidas e melhorar a analise.
- Quantidade Executiva (S1) programada nas semanas em estudo
 - Quantidade proposta pela NPRC
 - Quantidade validada pelo usuário (programa)
 - Diferença (delta) entre o proposto e o programado
- Estoque mês a mês
 - Quantidade em almoxarifado (Atualizada diariamente (online))
 - Quantidade em Giro (Atualizada mensalmente na Baixa)
 - Quantidade Total em estoque
- Gráfico de comportamento da programação
- Gráfico de comportamento do estoque

Os desenhos analisados estão na tabela abaixo, são cinco com fornecedores nacionais e três com fornecedores estrangeiros (importados).

Desenho	Descrição	Fornecedor	Descrição
00008904140	Parafuso M10	019414	Mapri-Extron
00043899390	Presilha Plastica	060645	CGE ind. Plasticos
00044427021	Bruto p/ arvore manivelas	001020	Tecksid do Brasil
00059973320	Parafuso p/Biela	019414	Mapri-Extron
00075560510	Parafuso TE M8 x 14	001251	Fiat Auto Italia
00076166550	Porca	030467	Bullhoff Neumayer
00076491830	Suporte Fix.Bateria	001251	Fiat Auto Italia
00077069180	Arruela rec. Jogo Sapata	001251	Fiat Auto Italia

Tabela 3.3 – Desenhos (peças) analisadas no estudo de caso

Serão demonstrados por figuras o relatório de programação, a tela de informações cadastrais das peças e a tela de estoque; ferramentas onde foram extraídas as informações para análise:

Relatório:

[illegible]

Figura 3.16 – Relatório de programação VarA9 NPRC

Tela de informações cadastrais:

[illegible]

Figura 3.17 – Tela do Gemap com informações de Peças

Tela de informações de saldo em estoque:

The screenshot shows the Windows Task Manager Performance tab. At the top, there are tabs for CPU, Memory, Disk, and Network. The CPU tab is selected, showing a usage of 0.0%. Below this, there are sections for 'Physical Memory' and 'Virtual Memory'. The 'Physical Memory' section shows a total of 8.0 GB, with 1.0 GB used and 7.0 GB available. The 'Virtual Memory' section shows a total of 16.0 GB, with 1.0 GB used and 15.0 GB available. At the bottom, there is a 'Performance' section with a 'Refresh' button and a 'Close' button.

Figura 3.18 – Tela do Gemap com saldos em estoque

Será demonstrada as análises feitas com os desenhos citados na tabela, utilizando as informações extraídas dos relatórios e telas da NPRC e Gemap. Foi feita uma análise detalhada utilizando planilha excel e as informações extraídas dos sistemas, esta análise irá demonstrar a situação real da programação destas peças,

Análise Programação

Desenho: 00008904140

PARAFUSO M10 P/FIX.BRACO OSCILANTE

Fornec: 019414

Mapri-Textron do Brasil LTDA

Scta 0141

Datas e quantidades por semana de programação

			01/10/01	08/10/01	15/10/01	22/10/01	29/10/01	
Proposto			7500	0	0	1500	0	
Programado			6000	4500	4500	4500	3000	
Delta			-1500	4500	4500	3000	3000	

Estoque:			31/12/00	01/08/01	31/08/01	01/09/01	30/09/01	01/10/01	
Almox			48	7052	7052	7420	7420	5612	
Giro			530	33244	6310	28270	8336	29224	
Total			578	40296	13362	35690	15756	34836	

Tabela 3.4 – Análise com dados reais do Parafuso M10 (análise dos outros desenho em anexo a dissertação)

O desenho **00008904140** (Parafuso M10) tem uma programação totalmente diferente do proposto pelo sistema o que evidencia uma programação manual e inconsistência com a estrutura do produto. Na semana 01/10 o programa foi diminuído para 6000 peças, nas semanas 08/10 a 22/10 o programa foi aumentado para 4500 peças sendo que nas duas primeiras semanas o proposto era zero (0 peças) e na semana 29/10 o programa foi aumentado para 3000 peças e o proposto era (0 peças). Podemos verificar que se o

proposto fosse respeitado como programa provavelmente haveria falta de material e parada na linha de produção. Podemos ver neste desenho que o programa manual é linear durante as semanas, demonstra que o desenho tem um consumo linear. O proposto oscila em algumas semanas e é zero (0) na maioria delas, demonstrando uma incongruência entre o utilizado em produção e a estrutura do produto na Distinta Base.

Podemos verificar nos gráficos que:

- Proposta oscila e é zero em três semanas.
- Programa é quase linear, mantém uma coerência.
- Estoque em almoxarifado é quase linear, consumo constante e linear.
- Estoque em Giro oscila dentro de uma linha coerente, aumenta durante o mês e baixa no final do mês.
- Programação manual é linear e baseada no consumo do material já que o usuário aumenta sempre o pedido, mas o estoque em almoxarifado tem consumo linear.

Concluindo, este é um **desenho que não é bem gerido na lógica da NPRC Tradicional**. A sua estrutura na Distinta Base não é coerente com o real consumo da peça na linha de produção, gerando um grande controle e trabalho manual do usuário.

O desenho **00043899390** (Presilha Plástica), não é “minuteria”, tem uma programação coerente com o proposto pelo sistema o que evidencia uma pequena intervenção manual e consistência com a estrutura do produto. Na semana 01/10 o proposto e o programa foram de 20869 peças (sem alteração manual). Na semana 08/10 houve uma pequena variação provavelmente por

problemas de mercado onde o proposto foi de 9783 peças e a programação manual de 27783. Nas demais semanas não houve alteração manual sendo a proposta mantida como programa: semana 15/10 com 6421 peças, semana 22/10 com 10450 peças e semana 29/10 com 6576 peças. Podemos verificar que se o proposto fosse respeitado sempre como programa somente em uma semana haveríamos problema de falta de peças. Podemos ver neste desenho que o programa varia somente de acordo com a programação da produção. O estoque é linear o que demonstra que o desenho tem um consumo linear. O baixo índice de acerto manual indica coerência da produção com a estrutura do produto na Distinta Base.

Podemos verificar nos gráficos que:

- Proposta varia mas não é alterada, variação por causa da programação da produção.
- Programa é mantido igual a proposta em quase todas as semanas.
- Estoque em almoxarifado é quase linear, consumo constante e linear
- Estoque em Giro oscila dentro de uma linha coerente, aumenta durante o mês e baixa no final do mês.
- Programação é baseada no consumo do material dentro do programa de produção.

Concluindo, este é um **desenho que é bem gerido na lógica da NPRC Tradicional**. A sua estrutura na Distinta Base é coerente com o real consumo da peça na linha de produção, gerando um pequeno controle e trabalho manual do usuário.

O desenho **00044427021** (Bruto p/Arvore manivelas), não é “minuteria”, tem uma programação coerente com o proposto pelo sistema o que evidencia uma pequena intervenção manual e consistência com a estrutura do produto. Na semana 01/10 o proposto e o programa foram de 1056 peças (sem alteração manual). Na semana 22/10 houve uma pequena variação provavelmente por problemas de mercado onde o proposto foi de 0 peças e a programação manual de 190. Nas demais semanas não houve alteração manual sendo a proposta mantida como programa: semana 08/10 com 924 peças, semana 15//10 com zero (0) peças e semana 29/10 com 660 peças. Podemos verificar que se o proposto fosse respeitado sempre como programa somente em uma semana haveríamos problema de falta de peças. Podemos ver neste desenho que o programa varia somente de acordo com a sua necessidade de uso. O estoque é linear o que demonstra que o desenho tem um consumo linear. O baixo índice de acerto manual indica coerência da produção com a estrutura do produto na Distinta Base. O progressivo anual programado de 12825 peças e praticamente igual ao progressivo recebido anual de 12729, a diferença deve ser o ultimo programa ainda não enviado.

Podemos verificar nos gráficos que:

- Proposta varia mas não é alterada, variação por causa da programação da produção. Programa é mantido igual a proposta em quase todas as semanas.
- Estoque em almoxarifado e giro são lineares, consumo constante e linear; zero no inicio e fim de mês.
- Programação é baseada no consumo do material na Fiat.

- Progressivo programado anual quase igual ao progressivo recebido anual e estoque em almoxarifado zero no início e fim de mês, significa que o programado e recebido e consumido. Custo de armazenamento em estoque é quase zero.
- Giro zero pode significar que a estrutura é tão perfeita que o que consome no mês é baixado no final do mês ou que a quantidade é utilizada somente para produção Acessória (Peças e Acessórios ou Exportação WMF).
- Assim temos uma estrutura Distinta Base perfeita e baseada na produção principal e Acessória. Todo o programa é consumido dentro do próprio mês.
- Baixo custo de gestão de estoque, desenho é Just in Time pois não tem estoque de segurança.

Concluindo, este é um **desenho que é bem gerido na lógica da NPRC Tradicional**. A sua estrutura na Distinta Base é coerente com o real consumo da peça na linha de produção ou na produção Acessória, gerando um pequeno controle e trabalho manual do usuário.

O desenho **00059973320** (Parafuso p/ Biela) tem uma programação um pouco diferente do proposto pelo sistema o que evidencia uma programação manual e uma pequena diferença entre a estrutura e a produção. Na semana 01/10 o programa foi aumentado para 8475 peças quando o proposto era zero (0). Na semana 08/10 o programa foi aumentado para 8609 peças quando o proposto era 3988. Na semana 15/10 o programa foi aumentado para 2074 peças quando o proposto era zero (0). Na semana 22/10 o programa foi aumentado para 7257 peças quando o proposto era 2934. Na semana 29/10 o programa foi aumentado para 10536 peças quando o proposto era 3765. Podemos

verificar que se o proposto fosse respeitado como programa provavelmente haveria falta de material e parada na linha de produção, pelos constantes aumentos nos pedidos. Podemos ver neste desenho que o programa manual segue uma linha parecida com o proposta, mas sempre maior. Podemos verificar nos gráficos que:

- Proposta oscila e é zero em duas semanas.
- Programa oscila, mantém um coerência com a proposta; mas sempre a maior.
- Estoque em almoxarifado é quase linear, consumo linear.
- Estoque em Giro linear, quase sempre zerado.
- Programação manual é linear e baseada no consumo do material já que o usuário aumenta sempre o pedido, mas o estoque em almoxarifado tem consumo linear.
- Giro zerado, Estoque linear e pedidos constantes sugere uma peça usada pela produção Acessória: Peças e Acessórios ou Exportação WMF.
- Como esta peça tem sempre pedidos e o estoque é constante, podemos concluir que ela é usada na produção acessória e na principal. Na principal ela tem graves problemas de estrutura, provavelmente não é ligada a nenhum veículo mas é utilizada em produção.

Concluindo, este é um desenho que **é gerido de forma insatisfatória na lógica da NPRC Tradicional**, tem um problema de estrutura. Tem sempre os pedidos aumentados; gerando um grande controle e trabalho manual do usuário.

O desenho **00075560510** (Parafuso TE M8 x 14) teve a programação zerada em todas as semanas, o sistema propunha a programação de peças mas o usuário zerava a programação. Isto evidencia uma programação manual e uma grande diferença entre a estrutura e a produção. Possui ligação na estrutura mas não é utilizado em produção. Na semana 13/08 o programa era de 144000 peças e foi zerado (0). Na semana 08/10 era de 6000 peças e foi zerado (0). Na semana 15/10 o programa era de 4000 peças e foi zerado (0). Na semana 22/10 o programa era de 10000 peças e foi zerado (0). Na semana 29/10 o programa era de 6000 peças e foi zerado (0). Podemos verificar que se o proposto fosse respeitado como programa provavelmente haveria excesso de material em almoxarifado e o inventario de final de ano mandaria estas peças para refugo (sucata). Podemos ver neste desenho que o programa foi alterado manualmente todas as semanas. Podemos verificar nos gráficos que:

- Proposta é linear, mostra que esta peça esta ligada na estrutura de algum veiculo em produção.
- Programa é sempre zero, mostra que esta peça nunca é usada em produção.
- Estoque em almoxarifado é linear, pois esta sem consumo. Apenas pequenos ajustes.
- Estoque em Giro negativo, mostra que embora esta peça não esteja indo para o giro de produção (+) o sistema de baixa de produção atualiza o giro (-) porque o desenho esta ligado a algum veiculo em produção..
- Como esta peça tem proposta com quantidade, programa zerado e não tem consumo a sua estrutura esta totalmente incoerente. Possui ligação com

veículos em produção mas não é utilizada nestes veículos na linha de produção.

Concluindo, este é um desenho que é **gerido de forma totalmente insatisfatória na lógica da NPRC Tradicional**, tem um grave problema de estrutura. Seu programa é sempre zerado pois este material não é usado na realidade da produção, mas é ligado em estrutura na Distinta Base. Como o programa é sempre zerado manualmente, a Fiat corre o risco de comprar um material que não utiliza e depois virar sucata no fim do ano. Isto acarretaria um alto custo de estoque e desperdício de dinheiro (destruir valor).

O desenho **00076166550** (Porca) tem uma programação um pouco diferente do proposto pelo sistema o que evidencia uma programação manual e uma pequena diferença entre a estrutura e a produção. Na semana 01/10 o programa foi aumentado para 930 peças quando o proposto 202. Na semana 08/10 o programa foi aumentado para 1075 peças quando o proposto era 423. Na semana 15/10 o programa foi aumentado para 602 peças quando o proposto era zero (0). Na semana 22/10 o programa foi aumentado para 777 peças quando o proposto era 144. Na semana 29/10 o programa foi aumentado para 711 peças quando o proposto era zero (0). Podemos verificar que se o proposto fosse respeitado como programa provavelmente haveria falta de material e parada na linha de produção, pelos constantes aumentos nos pedidos. Podemos ver neste desenho que o programa manual segue uma linha parecida com o proposta, mas sempre maior. Podemos verificar nos gráficos que:

- Proposta oscila e é zero em duas semanas.

- Programa oscila, mantém um coerência com a proposta; mas sempre a maior.
- Estoque em almoxarifado é quase linear, consumo linear.
- Estoque em Giro linear, aumenta durante o mês e diminui na Baixa mensal.
- Programação manual é linear e baseada no consumo do material já que o usuário aumenta sempre o pedido, o estoque em almoxarifado tem consumo linear.
- Como esta peça tem sempre pedidos e o estoque é constante, podemos concluir que ela é usada na produção principal. Ela tem problemas de estrutura, provavelmente falta ligação em algum veículo, ou então é usada em substituição a outra em algum veículo. Esta substituição é feita somente na pratica (operário) e não é atualizada na Estrutura do produto.

Concluindo, este é um desenho que **é gerido de forma insatisfatória na lógica da NPRC Tradicional**, tem um problema de estrutura. Tem sempre os pedidos aumentados; gerando um grande controle e trabalho manual do usuário.

O desenho **00076491830** (Suporte Fix Bateria) tem uma programação totalmente diferente do proposto pelo sistema o que evidencia um grave erro de estrutura e uma programação manual. O proposto é sempre zero e o programado (usuário) tem sempre quantidade, significa que não está ligado a nenhum veículo mas é utilizado sempre em produção. Na semana 01/10 o programa foi aumentado para 3500 peças quando o proposto era zero (0). Na semana 08/10 o programa foi aumentado para 7084 peças quando o proposto era zero (0). Na semana 15/10 o programa foi aumentado para 6600 peças

quando o proposto era zero (0). Na semana 22/10 o programa foi aumentado para 6600 peças quando o proposto era zero (0). Na semana 29/10 o programa foi aumentado para 6600 peças quando o proposto era zero (0). Podemos verificar que se o proposto fosse respeitado como programa haveria falta de material e parada na linha de produção, pelos constantes aumentos nos pedidos. Podemos ver neste desenho que o programa manual segue uma linha constante, significa uso em produção. Podemos verificar nos gráficos que:

- Proposta é sempre zero, não tem ligação com veículos em produção.
- Programa mantém um coerência, pedidos com quantidades lineares.
- Estoque em almoxarifado é quase linear, consumo linear.
- Estoque em Giro linear, aumenta durante o mês e diminui na baixa mensal.
- Programação manual é linear e baseada no consumo do material já que o usuário aumenta sempre o pedido.
- Como esta peça tem sempre pedidos e o estoque é constante, podemos concluir que ela é usada na produção principal. Ela tem graves problemas de estrutura, não é ligada a nenhum veículo mas é utilizada em produção.

Concluindo, este é um desenho que **é gerido de forma totalmente insatisfatória na lógica da NPRC Tradicional**, tem um grave problema de estrutura. Tem sempre os pedidos aumentados; gerando um grande controle e trabalho manual do usuário. Como a proposta é sempre zero temos um alto risco de parada de produção ou pedido de material urgente (aéreo), o que pode acarretar altos custos de gestão.

O desenho **00077069180** (Arruela Recuperação jogo Sapata) tem uma programação diferente do proposto pelo sistema o que evidencia uma programação manual e uma diferença entre a estrutura e a produção. Na semana 13/08 o programa foi aumentado para 10000 peças quando o proposto era zero (0). Na semana de 01/10 o programa foi diminuído para 10000 quando o proposto era 30000. Na semana 08/10 o programa foi diminuído para zero (0) peças quando o proposto era 50000. Na semana 15/10 o programa foi diminuído para 20000 peças quando o proposto era 60000. Na semana 22/10 o programa foi diminuído para 20000 peças quando o proposto era 40000. Podemos verificar que se o proposto fosse respeitado como programa provavelmente haveria excesso de material e aumento de estoque no fim de ano (inventário), pelas constantes diminuições nos pedidos. Podemos ver neste desenho que o programa manual é linear o que significa consumo também linear. Podemos verificar nos gráficos que:

- Proposta é linear, aumenta ou diminui dependendo da demanda de veículos.
- Programa é linear, aumenta ou diminui dependendo da demanda de veículos; mas é sempre menor que a proposta.
- Estoque em almoxarifado é quase linear, consumo linear.
- Estoque em Giro linear, quase sempre zerado.
- Programação manual é linear e baseada no consumo do material já que o usuário diminui sempre o pedido, o estoque em almoxarifado tem consumo linear.
- Giro zerado, Estoque linear e pedidos constantes sugere uma peça usada pela produção Acessória: Peças e Acessórios ou Exportação WMF.

- Como esta peça tem sempre pedidos, programa menor que o proposto, estoque constante e giro zero, podemos concluir que ela é usada na produção acessória e não principal. Assim o usuário diminui sempre o programa para zerar o pedido da produção principal e mantém somente a quantidade referente a produção acessória.

Concluindo, este é um desenho que **é gerido de forma insatisfatória na lógica da NPRC Tradicional**, tem um problema de estrutura. Tem sempre os pedidos diminuídos; gerando um grande controle e trabalho manual do usuário.

Foram pegos aleatoriamente outros desenhos para fazer uma análise somente em cima do programa da semana 01/10 ou 29/10, sem um detalhamento como foi feito nos oito desenhos acima.

- O desenho 000468301490 (comando abertura tampa) tem a programação toda zerada, o que significa que embora esteja ligado em algum veículo este não possui produção. Semana 29/10 e previsões futuras analisadas.
- O desenho 000468301620 (Tirante central suspensão) tem a programação toda zerada, o que significa que embora esteja ligado em algum veículo este não possui produção. Semana 29/10 e previsões futuras analisadas.
- O desenho 00041037560 (Tampão obturador) tem programa e proposta iguais em S1 com 700 peças e não tem variação nas previsões, indicando que não houve nenhuma validação (intervenção manual). Significa que a estrutura da Distinta Base é coerente com a produção. . Semana 01/10 e previsões futuras analisadas.

- O desenho 00041039960 (pino fix cabo de freio) teve uma pequena variação de programa, 5000 na proposta para 4000 no programa; indicando uma intervenção manual. As previsões não foram alteradas. Significa que a estrutura da Distinta Base é coerente com a produção, o acerto foi justificado por alguma alteração no plano de produção. . Semana 01/10 e previsões futuras analisadas.
- O desenho 00041425280 (Parafuso fixação disco de freio) tem alterações na proposta de S1 e previsões. S1 variou de 12750 na proposta para 16650 no programa (validação manual), Se variou de 3300 para 12150 e S3 não variou com 14250 para proposta e programa. Normalmente os usuários alteram a S1 que é a executiva e S2 que é a primeira previsão, o restante é alterado em casos especiais. Significa que o desenho tem ligação na Distinta Base, mas esta ligação não contempla toda a realidade. O programa esta sendo sempre aumentado. O consumo real é maior que o proposto, assim falta alguma ligação na estrutura de algum veículo. Problemas na programação normal da NPRC. . Semana 01/10 e previsões futuras analisadas.
- Desenho 00041586390 (Garfo dispositivo abertura) tem programa de S1 igual ao proposto com 1000 peças, e S3 mantido com 1000 peças. Somente S2 mudou de 500 para 1500 peças, para dar uma melhor visão do futuro próximo para o fornecedor por algum problema de mudança no plano de produção. Significa que o desenho tem estrutura Distinta Base coerente com a produção, NPRC atende muito bem a programação deste desenho. Semana 01/10 e previsões futuras analisadas.

Analizamos vários desenhos e vimos que alguns tem problemas de programação e outros não, as peças pequenas tem mais problemas que as pelas maiores. Isto não significa que peças maiores não tenham problema de programação e erro de Distinta Base, mas este problema é mais difícil de acontecer e mais fácil de acertar; pois são peças com custo alto e que geram um acerto imediato devido a consequência do problema no estoque da empresa. As peças menores são mais difícil de serem analisadas e acertadas, alem disto surgem sempre novos casos. Não significa que todas as peças menores tem problema, algumas tem a programação e estrutura corretas mas são minorias.

A **NPRC** (Programação semanal de materiais) **atende muito bem a programação das peças maiores** e peças just in time, mas **tem sérios problemas para administrar os desenhos menores** (minuterias). Gerando uma alto nível de gestão manual pelo usuário (programadores de mesa).

3.4.4 – Projeto Sprint na Fiasa (NPRC Sprint), usando a Lógica PdR

O Objetivo é **instalar na Fiasa a utilização da lógica PdR**. Uma das possibilidades é o uso do sistema Sprint desenvolvido na Itália, a outra é a utilização da NPRC Riordino da Iveco Brasil. Para qualquer das possibilidades a NPRC deverá ser ajustada para a utilização deste procedimento, atualizando o software NPRC no Brasil a partir do software desenvolvido na Itália.

Usando o Sprint, faríamos então o uso da NPRC Sprint no Brasil. O Sprint seria considerado um sub-sistema da NPRC, assim como a BIMF. **O conjunto dos três sistemas (NPRC, BIMF, Sprint) formaria a NPRC Sprint.**

O sistema Sprint foi desenvolvido em baixa plataforma e pode ser utilizado a partir de um Servidor na Itália ou de um servidor local no Brasil. O Servidor na Itália traria um menor investimento de hardware, mas acarretaria a criação de um help-desk 24 horas na Itália e uma dificuldade de gestão devido às particularidades do Brasil e ao fuso Horário.

O Sprint no Brasil teria as mesmas funcionalidades já detalhadas no item “Sprint Itália” e resumidas abaixo:

- A **Gestão do CDL** (coeficiente de emprego), que consiste no calculo de três itens. O primeiro **(A1)** é o calculo dos pedidos por desenho. O segundo **(A2)** é o calculo do valor de CDL (coeficiente de emprego) dia a dia dentro do período de analise definido. O Terceiro **(A3)** é o calculo do indicador estatístico de síntese (máximo, mínimo, media) sobre o valor calculado de CDL.
- O **Calculo de lotes de “Riordino”** (nível de estoque) consiste no calculo de vários itens, funcionalidades denominadas de B1 a B6. O **B1** é o calculo dos volumes produtivos diários dos modelos. O **B2a** é o calculo dos volumes dos modelos associados a desenhos (materiais). O **B2b** é o calculo da necessidade diária dos desenhos (materiais) para a produção dos veículos. O **B3** é o calculo do estoque de segurança (**SS**). O **B4** é o calculo do nível de estoque (Soglia di Riordino – **SR**). O **B5** é o calculo dos vários lotes. Dentro da funcionalidade B5 temos : a **função H** que é o calculo da “existência inicial” para simulação, a **função L** que é o calculo do calendário de entrega filtrado a partir do calendário da NPRC, a **função LL** que é a escolha do calendário de entrega mais conservador (a escolha é

feita em base ao dia de entrega mais próximo. O **B6** é a função que permite repartir os lotes executivos e previstos entre os fornecedores alternativos, os **lotes são calculados** de S1 (semana um) em diante até contemplar todo o horizonte de programação.

- O **Calculo da “variante A8”** (variação do programa executivo semanal) consiste no calculo da necessidade de peças para cobrir a necessidade de peças de hoje até o dia da chegada do próximo lote. Podemos ter dois casos distintos: calculo de A8 regularizador e calculo de A8 normal. O **A8 regularizador** é um pedido extra de peças para regularizar o estoque até a próxima entrega e deve ser confirmado pelo usuário. O **A8 normal** é para controlar o nível de estoque dos vários desenhos (peças). Se o valor vai abaixo do nível de segurança (Soglia di Warning) utilizada no calculo dos lotes o sistema automaticamente calcula o A8 normal.
- A **Simulação e análise de dados Históricos** consiste na função que permite uma análise do histórico da programação pelo usuário, sendo utilizado para análises gerenciais, possibilitando uma correta previsão do futuro e uma análise do presente com as ações a serem tomadas.
- A **Troca de tipo de gestão** permite ao usuário escolher quais desenhos serão programados na Lógica **NPRC** (programação normal) e quais serão programados na lógica **PdR** (Punto de Riordino; nível de estoque). No inicio de um estabelecimento na lógica PdR o usuário vai pouco a pouco colocando os desenhos com “Flag Riordino” até que progressivamente todos os desenhos escolhidos estejam na nova lógica de programação.

O **Sprint** é um sistema de plataforma Baixa (Client Server) que se interage com o sistema **NPRC** em mainframe (grande porte). Assim teremos varias troca de arquivos entre a NPRC e Sprint, neste ponto irá influenciar a decisão de usar o Servidor no Brasil ou na Itália.

A **NPRC Sprint** funciona no esquema da NPRC Tradicional, possui fases semanais e diárias, sendo o programa gerado uma vez por semana. A BIMF possui as informações de materiais e fornecedores, entre elas o Flag-Riordino (campo disponível para atualização on-line) que informa o tipo de gestão de cada desenho (NPRC ou PdR).

As fases semanais de geração do programa são processadas de Domingo a Terça, em três etapas. Vamos detalhar as três fases para deixarmos claro o conceito da utilização do Sprint junto com a NPRC na Fiasa.

A primeira etapa BATCH é domingo. No Domingo é feito o “congelamento” dos arquivos de desenho/fornecedor, programa de produção da PDP, “Scarti” de oficina e estrutura da Distinta Base. É gerado o arquivo semanal de calendário de programação. Neste dia é processada a TRC (produção Acessória) e a Transcodifica de código Sincom da PDP Comercial em código Distinta Base de produção. Com o **Sprint** é necessário receber do Gemap os dados de estoque: estoque em almoxarifado, progressivo programado, progressivo recebido e algumas outras informações analíticas. A comercial envia o Plano Operativo (P.O) e o usuário cadastra as tabelas e parâmetros do Sprint. Neste momento o sistema sprint faz os cálculos das varias “funcionalidades”, armazenando estes cálculos em suas base de dados.

A Primeira etapa on-line é segunda-feira durante o dia através de telas on-line onde o usuário pode: Acertar erros de Transcodifica, acertar quantidades da produção acessória, retificar volumes de produção (aumentar o diminuir a quantidade da PDP). Estes acertos são importantes para uma programação de materiais dentro da realidade da produção, temos mudança de MIX de produção que são acertadas neste dia. Acertos de volume e transcodifica não irão influenciar os desenhos que estão em lógica PdR.

A segunda etapa BATCH é segunda-feira à noite, onde o sistema recebe os dados armazenados e acertados no primeiro dia. Os desenhos são separados em lógica PdR e lógica NPRC e irão para rotinas de calculo separadas e diferentes.

Para os desenhos na lógica NPRC o sistema explode o arquivo da Transcodifica com a produção de veículos através da estrutura da Distinta Base e gera a necessidade Bruta de peças para a produção. Explode os desenhos internos da produção acessória através da estrutura da D.Base e soma aos desenhos externos gerando a necessidade bruta da produção acessória. Explode os desenhos internos do “SCARTI de oficina” através da estrutura da Distinta Base e soma aos desenhos externos gerando a necessidade bruta das peças descartadas em produção. Somando todas as necessidades Brutas temos **uma necessidade Bruta total de peças**. Através de algoritmos o sistema compara o “consuntivo de S-1” com o programa de S da semana passada gerando um “delta produto”, compara o programa fixo de S desta semana com o programa de S+1 da semana anterior gerando o “delta difuso”, calcula as variações diárias de programa da semana anterior, calcula

os ajustes de programação (retificas de disponibilidade) e calcula o estoque de segurança. Estes “deltas” são aplicados a necessidade bruta total gerando no sistema a **necessidade líquida de peças**. Através do arquivo de desenho/fornecedor/percentuais o sistema divide a necessidade líquida e gera a **proposta de programa NPRC**, gerando relatórios (por mesa de programação) e carregando os dados nos bancos de dados.

Para os desenhos com lógica PdR, o sistema calcula todas as “funcionalidades” e armazena estas informações junto com a quantidade em estoque, progressivo programado e progressivo recebido. Os desenhos que estiverem com o estoque abaixo do “nível de estoque mínimo” (Soglia di Riordino) serão programados com base aos lotes calculados, estes lotes terão que elevar o estoque acima do nível desejado. Assim os desenhos que não estão sendo utilizados ou mantiveram um estoque razoável não serão programados e ajudaram a manter o estoque baixo. O sistema faz também os cálculos de “deltas” e divide o programa dos desenhos pelos seus fornecedores através da BIMF, gerando a **proposta de programa Riordino**. São **trocados vários arquivos de interface entre a NPRC e o Sprint** armazenando cálculos, informações e a proposta programa.

Neste dia temos a **rotina do cálculo do “Consumo diário”**, onde dividimos a quantidade da necessidade Bruta de S1 de cada desenho pelos dias produtivos na semana S1. Esta quantidade é atualizada no Gemap como consumo diário das peças. Com o Sprint os desenhos PdR terão semanas em que estarão zerados, sendo necessário a análise e estudo de uma nova lógica de cálculo de consumo diário para os desenhos em lógica PdR. O sistema

deve haver para os desenhos PdR uma simulação de necessidade Bruta semanal, onde esta necessidade será dividida pelos dias úteis da semana um (S1).

A segunda etapa on-line é na terça-feira durante o dia. Os programadores de “mesa” através dos relatórios da proposta programa acessam o on-line para validação da proposta, onde se não tocarem na proposta estarão aceitando as quantidades calculadas. A validação da proposta NPRC é feita no on-line da BIMF e a validação da proposta PdR é feita no sistema Sprint, assim o usuário **terá telas separadas de validação para cada Tipo.**

A terceira etapa BATCH é terça-feira à noite. O sistema NPRC extrai do banco de dados BIMF a proposta NPRC validada pelos usuários, recebe do Sprint o arquivo com a proposta Pdr validada pelos usuários. A partir destes dados gera o programa de fornecimento a ser enviado aos fornecedores. Este programa é armazenado nas bases de dados da BIMF/NPRC e do Sprint.

Na rotina de envio aos fornecedores a partir do Gemap, o programa é dividido em nacional e importado. **O programa nacional** é enviado aos fornecedores Brasileiros através de EDI e o **programa importado** é enviado ao WMF (Pólos produtores em outros países); alguns países não fazem parte do WMF e tem seu programa enviado por FAX, com o novo EDI poderão acessar o programa pela internet.

3.4.5 – Estudo de Casos simulados de algumas peças pequenas (minuterias) na programação com lógica PdR (nível de estoque).

Considerando as estatísticas feitas na Fiasa onde temos 11.289 desenhos validos com programação e a análise da Fiat Auto onde **25%** dos desenhos de um estabelecimento podem ser programados pela lógica PdR. Temos então **2.822 desenhos com possibilidade de usarem a lógica PdR** e **8.467** continuando com a lógica NPRC, do total de 11.289 desenhos. É um numero bastante significativo de desenhos que poderão usar o novo método de calculo.

Os desenhos **00044427021** (Bruto para Arvore Manivelas) e **00043899390** tiveram uma programação normal dentro da lógica NPRC. Eles não são minuterias (pequenas peças) e assim não sofrem com as mudanças e problemas de montagem. Podem ter problemas de estrutura, mas estes problemas são detectados e resolvidos de forma mais eficaz que nas peças pequenas. Além disto são peças de encaixe único, não sendo reaproveitadas ou utilizadas em lugar de outras. Podemos verificar neste pequeno universo analisado que as **peças maiores e de alto valor** ficam bem programadas no sistema NPRC tradicional.

Das minuterias (**pequenas peças de baixo valor**) analisadas na NPRC tradicional algumas foram para fazermos os **Casos Simulados** do que seria a programação dentro da lógica PdR, sem entrar em detalhes de calculo de cada “funcionalidade”. Foram supostos os parâmetros a serem utilizados na lógica

PdR, dentro da realidade do estoque de cada desenho e a partir dos dados reais. Foram feitos Casos Simulados da programação semana a semana para verificarmos se houve alguma melhora no processo (vantagens e desvantagens).

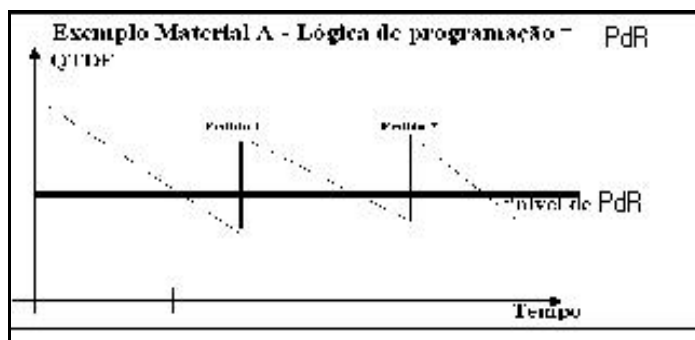


Figura 3.19 – Simulação com lógica PdR. (Simulação com planilha excel em anexo a dissertação)

O desenho **00008904140 (Parafuso M10)** teve na NPRC tradicional uma programação manual em todas as semanas, onde o programador alinhava os volumes com a real necessidade de utilização da peça.

Nos casos simulados analisando os estoques e programas e utilizando a lógica PdR, cheguei a conclusão de utilizar os seguintes parâmetros: Lote Executivo de 3000 peças, nível de “riordino” de 7500 peças, consumo semanal de 1500 peças e estoque de segurança de 3000 peças. Além disto determinamos o estoque inicial do ano com 500 peças, dentro da hipótese que no ano anterior a peça era programada na lógica NPRC e passa para lógica PdR a partir do primeiro programa de 2001. O giro de linha será considerado sempre com a quantidade do consumo semanal, pois o giro deve conter as peças usadas em produção na semana e baixadas após a produção do veículo.

Podemos ver que com estes parâmetros o sistema fez um primeiro pedido no início do ano com 3 lotes para ajustar o estoque na mudança de lógica e depois entra em um ciclo de pedido de um lote (3000 peças) a cada duas semanas. O ciclo de proposta é linear e não é necessário intervenção manual (validação), o programa é sempre igual ao proposto. O estoque mantém uma boa média e nunca está abaixo do estoque de segurança, mantendo um estoque dentro do escolhido. Este estoque é mais fácil de se administrar e tem menores custos de gestão. Além disso o sistema gera uma proposta exatamente com a quantidade necessária para a Fiasa, diminuindo as intervenções manuais.

Na segunda simulação deste desenho, fizemos um gasto maior de peças em uma semana para simular uma mudança de mercado (plano produtivo) que é comum no cenário Brasileiro. Na semana 24/09/2001 a produção usa 2500 peças ao invés de 1500 peças, 1000 peças a mais que o consumo normal. Esta mudança gera um pedido de peças consecutivo para as semanas 01/10/01 e 08/10/01 com um lote em cada semana. O ciclo é alterado (dois pedidos consecutivos) em função do aumento da produção dos veículos que utilizam esta peça, mas depois volta ao ciclo normal (duas em duas semanas) com a volta do alinhamento da produção. Mesmo com o maior consumo, não previsto, em uma semana o sistema alinhava estoque e programação não deixando faltar peças e não gerando acertos manuais. Logicamente seria necessário acertos manuais (variação de programa ou validação) se o consumo fosse muito maior que o previsto e fosse deixar o estoque comprometido com quantidade abaixo do nível de segurança; mas este caso é

um exceção não controlada por nenhum sistema e por isto temos abertura dos acertos manuais.

Na terceira simulação deste desenho, fizemos um gasto menor de peças em uma semana para simular uma mudança de mercado (plano produtivo) que é comum no cenário Brasileiro. Na semana 15/10/2001 a produção usa zero (0) peças ao invés de 1500 peças, 1500 peças a menos que o consumo normal. Esta mudança gera um pedido de peças zero para a semana 22/10/01. O ciclo é alterado (duas semanas consecutivas sem quantidade programada) em função da diminuição da produção dos veículos que utilizam esta peça, mas depois volta ao ciclo normal (duas em duas semanas) com a volta do alinhamento da produção. Mesmo com o menor consumo, não previsto, em uma semana o sistema manteve estoque e a programação não gerando excesso de estoque e não gerando acertos manuais. Logicamente seria necessário acertos manuais (variação de programa ou validação) se o consumo fosse muito menor que o previsto e fosse deixar o estoque comprometido com quantidade acima do nível aceitável; mas este caso é um exceção não controlada por nenhum sistema e por isto temos abertura dos acertos manuais.

Em todas as simulações deste **desenho tivemos uma melhor programação com a lógica PdR** comparando com a lógica NPRC. Nesta lógica a programação e o estoque ficam mais lineares e não necessitam de intervenção manual, facilitam o controle de estoque e a logística da empresa.

O desenho **00075560510 (Parafuso TE M8 x 14)** teve na NPRC tradicional uma programação manual em todas as semanas, onde o programador alinhava os volumes com a real necessidade de utilização da peça. Este desenho tinha sua programação sempre zerada manualmente, pois a NPRC propunha quantidades mas a produção não utiliza esta peça. Este desenho esta ligado em estrutura da Distinta Base mas não é utilizado na montagem dos veículos.

Na simulação analisando os estoques e programas e utilizando a lógica PdR, chequei a conclusão de utilizar os seguintes parâmetros: Lote Executivo de 20 peças, nível de “riordino” de zero peças, consumo semanal de zero peças e estoque de segurança de zero peças. Além disto determinamos o estoque inicial do ano com 5 peças, dentro da hipótese que no ano anterior a peça era programada na lógica NPRC e passa para lógica PdR (Sprint) a partir do primeiro programa de 2001. O Lote de 20 é para permitir uma programação de emergência em caso excepcional. O giro de linha será considerado zero, pois esta peça não é mais utilizada na Fiat.

Podemos ver que com estes parâmetros o sistema não propôs quantidade em nenhuma semana, o proposto é sempre zero. O ciclo de proposta é linear e não é necessário intervenção manual (validação), o programa é sempre igual ao proposto. O estoque se mantém igual, mesma quantidade do inicio do ano. Este estoque tem menores custos de gestão e além disto o sistema gera uma proposta exatamente com a quantidade necessária para a Fiasa, diminuindo as intervenções manuais.

Na simulação deste desenho tivemos uma **melhor programação com a lógica PdR** comparando com a lógica NPRC. Nesta lógica a programação e o

estoque ficam mais lineares e não necessitam de intervenção manual, facilitam o controle de estoque e a logística da empresa. O usuário não precisou zerar a programação a cada semana e não corremos o risco de programar peças inúteis e aumentar o estoque desnecessariamente se o programador esquecer de intervir.

O desenho **00076166550 (Porca)** teve na NPRC tradicional uma programação manual em todas as semanas, alinhamento de volumes com o real consumo da peça.

Na simulação analisando os estoques e programas, utilizando a lógica PdR, chequei a conclusão de utilizar os seguintes parâmetros: Lote Executivo de 400 peças, nível de “riordino” de 750 peças, consumo semanal de 200 peças e estoque de segurança de 400 peças. Além disto determinamos o estoque inicial do ano com 100 peças, dentro da hipótese que no ano anterior a peça era programada na lógica NPRC e passa para lógica PdR a partir do primeiro programa de 2001. O giro de linha será considerado sempre com a quantidade consumida na semana.

Podemos ver que com estes parâmetros o sistema fez um primeiro pedido no início do ano com 2 lotes para ajustar o estoque na mudança de lógica e depois entra em um ciclo de pedido de um lote (400 peças) a cada duas semanas, sendo que temos dois pedidos consecutivos nas semanas 24/09/01 e 01/10/01 devido ao baixo estoque em 24/09/01 gerado por consumo excessivo na semana anterior. O ciclo de proposta é linear e não é necessário intervenção manual (validação), o programa é sempre igual ao proposto. O estoque mantém uma boa media e nunca esta abaixo do estoque de

segurança, mantendo um estoque dentro do escolhido. Este estoque é fácil de ser administrado e tem menores custos de gestão, além disto o sistema gera uma proposta com a quantidade necessária para a Fiasa.

Na segunda simulação deste desenho, fizemos um gasto maior de peças em uma semana para simular uma mudança de mercado (plano produtivo) que é comum no cenário Brasileiro, na semana 08/10/2001 o consumo é de 600 peças. Esta mudança gera um pedido de dois lotes (800 peças) na semana 15/10/01, quando o normal era um lote (400 peças). Temos um aumento no número de lotes na semana em função do aumento da produção dos veículos que utilizam esta peça, mas o ciclo permanece normal (duas em duas semanas). Depois a proposta volta ao normal pedindo 1 lote a cada duas semanas. Mesmo com o maior consumo, não previsto, o sistema alinhou o estoque e a programação, não deixando faltar peças e não gerando acertos manuais. Logicamente seria necessário acertos manuais (variação de programa ou validação) se o estoque tivesse a quantidade abaixo do nível de segurança; mas é uma exceção.

Nas simulações deste desenho tivemos uma **melhor programação com a lógica PdR** comparando com a lógica NPRC. Nesta lógica a programação e o estoque ficam mais lineares e não necessitam de intervenção manual, facilitam o controle de estoque e a logística da empresa.

O desenho **00076491830 (Suporte Fix Bateria)** teve na NPRC tradicional uma programação manual em todas as semanas, alinhamento de volumes com o real consumo da peça. Neste desenho a proposta é sempre zero mas o

usuário acerta manualmente a programação. Significa que a peça não está ligada a nenhuma estrutura, mas é consumida em produção.

Na simulação analisando os estoques e programas, utilizando a lógica PdR, chequei a conclusão de utilizar os seguintes parâmetros: Lote Executivo de 2000 peças, nível de “riordino” de 5000 peças, consumo semanal de 600 peças e estoque de segurança de 1000 peças. Além disto determinamos o estoque inicial do ano com 1000 peças, dentro da hipótese que no ano anterior a peça era programada na lógica NPRC e passa para lógica PdR a partir do primeiro programa de 2001. O giro de linha será considerado sempre com a quantidade consumida na semana.

Podemos ver que com estes parâmetros o sistema fez um primeiro pedido no início do ano com 3 lotes (6000 peças) para ajustar o estoque na mudança de lógica e depois entra em um ciclo de pedido de um lote (2000 peças) a cada duas semanas. O ciclo de proposta é linear e não é necessário intervenção manual (validação). O estoque mantém uma boa média e nunca está abaixo do estoque de segurança. O sistema gera uma proposta com a quantidade necessária para a Fiasa, facilitando a gestão do estoque e da programação. Embora esta peça não tem ligação com nenhum veículo ela é programada normalmente por causa do seu consumo, o que é impossível na lógica tradicional da NPRC.

Na segunda simulação deste desenho, fizemos um gasto maior de peças em uma semana para simular uma mudança de mercado, na semana 22/10/2001 o consumo é de 1600 peças, ao invés das 600 peças. Esta mudança gera um pedido de lote (2000 peças) na semana 29/10/01, quando o normal era não ter pedido nesta semana. Temos uma quebra no ciclo de programação devido ao

aumento da produção dos veículos que utilizam esta peça. Depois a proposta volta ao normal pedindo 1 lote a cada duas semanas. Mesmo com o maior consumo o sistema alinhou o estoque e a programação. Logicamente seria necessário acerto manual se o estoque tivesse a quantidade abaixo do nível de segurança; mas é uma exceção.

Nas simulações deste desenho tivemos uma **melhor programação com a lógica PdR** comparando com a lógica NPRC. Nesta lógica a programação e o estoque ficam mais lineares e não necessitam de intervenção manual, facilitam o controle de estoque e a logística da empresa. Este caso é um **“ICONE”** na simulação, pois este desenho na lógica NPRC nunca será programado automaticamente na situação em que se encontra, forçando sempre ações manuais. Se o usuário deixar de pedir peças em uma semana, podemos ter falta de material e aumento do custo de gestão com consequências logísticas.

Este é um caso especial, pois o desenho não tem produção principal; somente produção acessória. O desenho **00077069180 (Arruela Recuperação Jogo Sapata)** teve na NPRC tradicional uma programação manual em todas as semanas, alinhamento de volumes com o real consumo da peça. Neste desenho a proposta é sempre maior que o programa manual da validação. Este desenho esta ligado em estrutura mas não é mais utilizado na montagem do veículo, somente a quantidade da produção acessória é mantida como programa.

Na simulação analisando os estoques e programas, utilizando a lógica PdR, chequei a conclusão de utilizar os seguintes parâmetros: Lote Executivo de 4000 peças, nível de “riordino” de 8000 peças, consumo semanal de zero

peças, consumo de produção acessória de 3000 peças em media (não é constante) e estoque de segurança de 5000 peças. Além disto determinamos o estoque inicial do ano com 1000 peças, dentro da hipótese que no ano anterior a peça era programada na lógica NPRC e passa para lógica PdR a partir do primeiro programa de 2001. O giro de linha esta sempre zero pois a peça não é utilizada em produção, o consumo esta na Produção Acessória.

Podemos ver que com estes parâmetros o sistema fez um primeiro pedido no início do ano com 2 lotes (8000 peças) para ajustar o estoque na mudança de lógica e faz pedidos de um lote (4000 peças) sem um ciclo definido. O ciclo de proposta não é linear, mesmo assim não é necessário intervenção manual (validação). O estoque mantém uma boa media, mas ficou critico em duas semanas devido ao consumos de produção acessória não ser constante. O sistema gera uma proposta com a quantidade necessária para a Fiasa, facilitando a gestão do estoque e da programação.

Na segunda simulação deste desenho, fizemos uma melhora nos parâmetros para tentar diminuir as semanas com estoque critico. Fiz tentativas com lotes de 4000 e 600 peças, mas mesmo assim tivemos semanas criticas e até falta de peças para consumo. Chequei no lote de 10000 peças que é o dobro do estoque de segurança, com este lote executivo a programação melhorou. Esta mudança gera um pedido de lote (10000 peças) sem um clico definido, mas mantém o nível de estoque sempre acima do limite. Temos um ciclo de programação não linear devido a programação acessória. Logicamente seria necessário acertos manuais se o consumo fosse excessivamente alto em uma semana e deixasse o estoque abaixo do nível de segurança; mas é uma exceção desde de que os parâmetros estejam bem definidos.

Nas simulações deste desenho tivemos uma **melhor programação com a lógica PdR** comparando com a lógica NPRC, não necessita de intervenção manual. Este caso é um outro “**ICONE**” na simulação, pois mostra desenho com programação acessória. Esta análise é importante para vermos que desenhos que tem produção acessória deve ter seus parâmetros determinados com muito cuidado.

Desenho (minuterias) utilizados somente em produção tem uma programação com ciclo linear e os parâmetros definidos de forma mais fácil. Os desenhos que tem somente produção acessória ou as duas produções (principal e acessória) não tem um ciclo de programação linear e os seus parâmetros deve ser definidos após uma análise cuidadosa. Mas nos dois casos, quando é uma peça pequena, a programação de lógica PdR atende melhor e permite uma menor gestão manual.

3.5 – Vantagens e desvantagens no uso da lógica PdR na Fiasa.

Serão analisadas dentro dos estudos de caso feitos quais as vantagens e desvantagens da utilização da lógica PdR para a Fiasa. Considerando que foi feita a análise da situação atual e a simulação de uma situação futura, serão definidas com clareza as maiorias das vantagens e desvantagens deste processo. Será considerado que a Fiasa pode escolher o uso da NPRC Sprint da Fiat Auto ou a NPRC Riordino da Iveco Brasil.

Como **vantagens**:

- A programação de materiais de baixo valor e alto consumo mediante uma explosão de necessidade de produção não é feita de maneira aceitável na lógica tradicional; a lógica Pdr atende melhor as pequenas peças.
- Diminui os custos de gestão com a necessidade de menor numero de programadores; ou aproveitar os programadores para que com menor trabalho façam uma gestão eficaz do estoque e programação.
- Diminui as intervenções manuais no sistema.
- A programação fica mais linear e com ciclos definidos.
- O Estoque fica mais linear e com uma quantidade que atende a produção e não fica abaixo do estoque de segurança, mas também não fica com excesso.
- Aumenta a credibilidade do programa enviado aos fornecedores.
- Melhor possibilidade de otimizar a logística de transporte dos materiais, já que a programação é feita em lotes e com ciclos definidos.
- Possibilidade de diminuir o custo de transporte.
- Aumento do controle logístico. Com programação e estoque lineares e cíclicos fica mais tranqüila a administração logística do “Supply Chain”.
- Diminuição de estoque alto em desenhos não utilizados regularmente em produção e com problemas de estrutura causa custos maiores e sucateamento de peças.
- Desenhos que não são mais utilizados em produção param de ser programados, pois o estoque fica estável. Assim não temos excesso de material e acertos manuais.

- Desenhos que são utilizados em produção e não tem ligação em estrutura na Distinta Base são programados regularmente devido a flutuação do estoque. Assim não temos falta de material e acertos manuais.
- Diminuição do risco de Falta de Material causa parada de linha de produção.
- Estoque mais regular.
- Possibilidade de diminuir custo de estoque.
- Os parâmetros são calculados automaticamente através das informações dos outros sistemas. O usuário deve validar os números.
- Se for usado o Sprint, é um sistema integrado ao sistema de programação NPRC, formando um conjunto NPRC Sprint; não tendo dois sistemas de programação. É um sistema de programação com duas lógicas para tipos diferentes de materiais.
- Se for usado o Riordino, é um sistema integrado ao sistema de programação NPRC, formando um conjunto NPRC Riordino; não tendo dois sistemas de programação. É um sistema de programação com duas lógicas para tipos diferentes de materiais.
- Fácil utilização das Telas online.
- Recuperação do investimento em médio prazo devido ao ganho com transporte e estoque, desde que os parâmetros sejam bem administrados e que somente os desenhos certos sejam colocados na lógica PdR.
- Satisfação dos fornecedores em receber programas com ciclo e lotes definidos, facilitando seu trabalho e melhorando sua logística de transporte e armazenamento interno.

- Peças pequenas importadas tem uma melhor gestão e menos flutuação de programa. Facilita o controle de importação de peças e diminui o risco de falta de material importado.

Como **Desvantagens:**

- Administração e controle de vários parâmetros (funcionalidades) que são essenciais para uma boa programação.
- Desenhos que possuem produção Acessória tem que serem analisados com muito cuidado, devido ao motivo de não ter consumo constante.
- Duas telas de validação, uma para cada tipo de desenho; se for usado o Sprint as telas são em ambientes separados.
- Troca de arquivos entre ambientes Mainframe e Unix para o Sprint
- Se for usado o Sprint. Servidor e Help-Desk na Itália podem causar problemas e não atender as necessidades dos clientes, gerando atrasos de programação em casos de ações a serem tomadas fora do horário de trabalho na Itália.
- Se for usado o Sprint. A gestão do sistema na Itália (server e programas) é um risco considerando a distancia e fuso horário, forçando um contrato bem feito de manutenção e helpdesk. Força um trabalho em parceria que não pode ter falhas, uma semana sem programação pode causar um grande prejuízo e não concretizar o retorno do investimento.
- Se for usado o Riordino. A Fiasa ficará diferente das outras fabricas de automóveis no mundo (Grupo Fiat).

- Se for usado o Riordino. Alinhar a NPRC com o pacote da Fiat Auto desenvolvido para Iveco e dar treinamento diferenciado para os usuários.
- Mascara o erro de estrutura na Distinta Base para as minutarias, podendo deixar erros eternamente em produção; a não ser que seja feita uma análise detalhada da movimentação em Giro.
- Duas lógicas de programação, assim são propostas de programa diferentes e que o mesmo programador deve entender e tomar decisões a partir delas.
- Uma administração não coerente ou excesso de flutuação de mercado (mudanças grande de P.O toda semana) podem fazer com que o retorno do investimento não seja possível
- Não temos como mensurar ganhos econômicos. Sabemos que temos estes ganhos, mas são de difícil calculo (estoque e transporte).

Conclusões

A dissertação mostrou durante seus capítulos **a importância da informática alinhada a logística**, a logística alinhada a informática é uma ferramenta poderosa para as empresas competirem e sobreviverem no mundo globalizado.

A logística é sem dúvida o **diferencial** que as empresas buscam para ganhar mercado e criar valor, com qualidade e satisfação do cliente. Uma cadeia de Supply Chain administrada de modo racional e correta pode trazer ganhos excelentes para as empresas; ganhos mensuráveis e não mensuráveis. A fixação da marca e a satisfação do cliente são itens que fazem uma empresa forte e competitiva.

A **competitividade** é hoje um objetivo de todas as empresas, estamos na era da competitividade com qualidade e com criação de valor. As empresas querem produzir e vender mais com alta qualidade e baixo custo, surpreendendo o cliente nas duas necessidades. A empresa deve fazer sempre mais do que espera o cliente. A logística é a ferramenta que possibilita este salto, sair de uma empresa normal para uma empresa competitiva, agressiva, com marca e respeitada pelo mercado e pelos clientes. Mas ganhar competitividade significa usar a logística com ferramentas de alta tecnologia, ou seja, usar a informática aliada aos conceitos logísticos.

A **Globalização** é outro ponto forte da logística. A empresa pode ficar dormindo em seu nicho ou acordar e partir para a conquista de novos nichos de mercado. Estes novos nichos estão em sua maioria fora do país de origem, significando que a empresa terá que se Globalizar. A Globalização força a empresa a ser flexível e saber lidar com culturas diversas, tendo que ser competitiva em um mercado estranho às suas origens. Foi o que aconteceu com a Fiat que chegou no Brasil com o “Fiat 147” como uma das montadoras mais modesta no mercado e foi evoluindo com o conhecimento adquirido

durante os anos, pulando para segunda montadora do país com a chegada do Palio chegando ao primeiro lugar em 2001. Este fato se deu devido a modernidade, flexibilidade e ao fácil aprendizado de culturas da empresa Fiat. Toda esta história vitoriosa da Fiasa se deve inclusive ao uso da logística e da informática, de forma integrada. Como exemplo podemos citar o “Word Car” (Palio) que foi produzido de forma inédita na fábrica Brasileira, fazendo a Fiasa ficar como polo central da produção mundial a nível de peças; para isto tivemos um uso sistemático da logística e da informática, com sistemas de suporte e gerenciamento.

A empresa Fiasa tem hoje um departamento de logística e um departamento de Tecnologia da Informação que trabalham integrados e como um time. Cada um faz o seu papel dentro da empresa, mas em vários pontos o trabalho é feito em conjunto ou com apoio mútuo.

Portanto a Fiasa aposta na eficácia da informática aliada e suportando os processos logísticos, para a criação de valor.

O estudo de caso do **novo EDI** foi feito com o intuito de mostrar mais uma vez a importância da tecnologia da informação nos processos logísticos, no meu ponto de vista um depende do outro. A troca eletrônica de dados é um processo tecnológico de vital importância para o Supply Chain, possibilitando ganhos logísticos para a Fiasa. A Fiasa irá escolher entre as empresas de VAN a que pode lhe fornecer um serviço EDI de alto nível ao menor preço, qualidade com baixo custo. Deve ser levado em consideração também o custo que terão os fornecedores, este custo deve ser pequeno e se possível

absorvido parcialmente pela empresa. O novo processo irá melhorar o EDI com os fornecedores nacionais e possibilitar o **EDI com fornecedores estrangeiros** que se encontram em países que não possuem um Polo Fiat (WMF), como EUA e Japão. O acesso as informações nestes países será feita pela Internet com uma tecnologia criada e administradas pela empresa parceira da Fiasa em EDI, agilizando e tornando mais confiável a importação de peças destes locais. **Portanto é um avanço tecnológico que dar ferramentas para ganhos logísticos e melhorar o Supply Chain da Fiasa.**

Passando para a **conclusão do tema central da dissertação** que é a **utilização da lógica de Pdr na Fiasa** será citada as análises e estudos de caso. Foi feito um detalhamento do sistema NPRC e também de todos os sistemas que interagem com a programação de materiais, como Distinta Base e PDP. Foi feita uma explicação detalhada de cada processo, possibilitando mapear a realidade da Fiasa (Fiat Automóveis S.A – Betim). Com os estudos de caso e a simulação do uso da lógica PdR foi possível fazer um confronto entre a programação atual e a situação futura com PdR. Este confronto foi usado para chegarmos com clareza a conclusão da dissertação.

É importante ressaltar que a Fiasa ainda não decidiu sobre a utilização da lógica PdR, devido à falta de informações e análise dos reais ganhos; por isto a real importância desta dissertação para a Fiat Automóveis S.A (Fiasa) . **Será formado um grupo de trabalho na Fiasa em 2002 para verificar se é vantajoso o uso da lógica PdR na Fiasa.**



Figura 3.20 - Esquema da Dissertação para chegar a conclusão final

O estudo de caso da Fiat Auto possibilitou conhecer as informações obtidas nesta análise pela área de Information Technology da Fiat Auto. O detalhamento do Sprint foi feito com o objetivo de conhecer os detalhes principais deste sistema e da lógica PdR. São utilizadas varias funcionalidades e parâmetros, estes parâmetros são calculados através de informações dos sistemas de materiais, programação e produção. É de vital importância que as informações de estoque sejam dadas no momento certo e com os números certos. A NPRC Sprint é a junção do sistema NPRC e do Sprint gerando um sistema único que trabalha com dois tipos de processo, lógica NPRC e lógica PdR.

A NPRC Riordino é a NPRC com lógica PdR para a Iveco Brasil. Sprint e Riordino são sistemas diferentes com uma lógica muito semelhante, utilizando lógica NPRC e PdR. O modo de operar é diferente mas semelhante, as grandes diferenças estão no numero de parâmetros e no ambiente de desenvolvimento do sistema.

Usando um ou outro sistema, temos a lógica PdR e sua gestão diferenciada. Nos dois casos temos um sistema com duas lógicas de programação, lógica NPRC e PdR. O usuário é que através do online determina quais desenhos serão programados em cada lógica. O usuário também administra os parâmetros de “Riordino” dos desenhos que estão em lógica PdR, este trabalho tem que ser feito com cuidado e critério. A estrutura do sistema não muda, facilitando o entendimento dos usuários. O sistema continua com três processos semanais de geração de programa, e na BIMF processos diários e semanais de recebimento de informações e atualizações das bases de dados. As maiores mudanças são a gestão dos parâmetros, gestão dos status e o uso de duas telas online de validação de programa.

O estudo de caso da situação atual foi feito usando desenhos (peças) e informações reais e atuais no cenário Fiasa. Este fato torna o estudo uma ferramenta excelente para a análise do processo Sprint. As peças grandes foram consideradas bem programadas na lógica NPRC, mas as peças pequenas tiveram vários problemas e intervenções manuais constantes. São muitas as dificuldades da administração das minuterias na lógica tradicional, com problemas de montagem e estrutura Distinta Base. Se a estrutura Distinta Base fosse acertada imediatamente quando se encontra uma incoerência a programação seria feita de forma normal para quase todos os tipos de materiais, algumas minuterias ainda teriam problemas por causa de particularidades na montagem dos veículos.

Para as peças maiores os casos são poucos e a ação é rápida, pois pode afetar seriamente o veículo.

Para as peças pequenas a ação é demorada e pode não acontecer. Pode, por exemplo, ser um operário usando um parafuso BETA no lugar do parafuso GAMA, sendo que os dois têm o mesmo tamanho e estrutura. A engenharia não mudará a estrutura porque ela está certa, e o operário continua usando o outro parafuso porque na prática seu uso é mais fácil.

Usando a lógica PdR e os desenhos analisados foi feita uma simulação da situação futura com uso da nova lógica. A simulação foi feita usando alguns desenhos dentro do horizonte de desenhos usados na análise atual. Os parâmetros foram calculados levando em consideração os dados de estoque e programação reais, mas de forma simplificada tornando seu entendimento mais fácil. Alguns desenhos foram simulados mais de uma vez para termos ideia da reação em situações diferentes. Ficou claro na simulação que as peças pequenas tiveram um comportamento muito melhor na lógica PdR que na lógica NPRC, foi um resultado muito positivo.

A programação deste tipo de desenho na lógica PdR é mais linear e mantém um ciclo estável. Este comportamento melhora a possibilidade da gestão logística e abre a possibilidade de um menor custo de transporte. Não foi preciso nenhuma validação (manual) na simulação, esta validação seria necessária apenas se os parâmetros estivessem mal definidos. Em um dos casos os parâmetros causaram um estoque muito próximo ao nível de segurança em duas semanas, trocando os parâmetros a mesma programação foi feita de modo mais seguro.

O Estoque na lógica PdR se comportou de maneira linear, descendo e subindo dentro do esperado e sempre com quantidade suficiente para cobrir o estoque de segurança. Mais uma vez é bom lembrar que este comportamento se deve

ao fato dos parâmetros estarem bem definidos, uma definição errada gera validações ou variações manuais. Este comportamento facilita a logística dos suprimentos e pode diminuir o custo de estoque, além de diminuir o custo de peças enviadas para sucata no fim do ano. É bom lembrar o caso do desenho que deve ser programado por não ser utilizado e continua tendo programa na lógica NPRC, na lógica PdR este desenho não teve nenhuma programação e seu estoque ficou fixo. Temos o desenho que não é programado na NPRC tradicional, mas é consumido em produção, na NPRC Sprint ele teve programação conforme a variação do estoque e não houve risco de falta de material.

Na Fiasa é previsto que entre os 11.289 desenhos válidos temos **4,3% de parafusos, 1,5% de arruelas e 1,1% de porcas**. Assim são **6,9%** somente considerando estes três tipos de pequenas peças. No estudo Fiat Auto vimos que **25%** dos desenhos podem ser programados por PdR, assim seriam **2.822** desenhos programados pelo Sprint e 8.467 pela NPRC; dentro da NPRC Sprint. Demonstra sem dúvida que a gestão destes desenhos é de vital importância para o suprimento e gestão de materiais na Fiasa.

O volume de desenhos é alto, mesmo sendo desenhos de baixo valor o seu total teria um valor considerável para a empresa, baixando sem dúvida o custo de gestão de estoque e possibilitando uma melhor logística de transporte.

Considerando o que foi dito acima, as análises e entrevistas, os estudos de caso, as desvantagens e as vantagens da lógica PdR chegou-se a

conclusão que é importante para a Fiasa adotar a utilização deste processo, possibilitando ganhos logísticos para a empresa.

A Fiasa poderá utilizar a **NPRC Sprint ou NPRC Riordino**, o estudo deve levar em consideração as vantagens de um sistema sobre o outro e o investimento necessário para instalação de cada um deles. Comparando os dois sistemas e analisando a política de logística do grupo Fiat a empresa poderá decidir sobre o uso do Sprint ou Riordino. O importante é utilizar a lógica Pdr melhorando o gerenciamento das peças pequenas, programa e estoque. A lógica PdR trará ganhos logísticos para empresa.

É bom lembrar que **este trabalho poderá contribuir bastante com o grupo de trabalho da Fiasa que irá estudar o uso da lógica PdR na empresa a partir de 2002**. A dissertação tem um estudo completo dos Projetos Sprint e Riordino, além as vantagens e desvantagens da sua utilização na Fiasa.

Recomendações

São as seguintes recomendações:

- Analisar com cuidado os sistemas Sprint e Riordino para verificar qual é mais vantajoso para Fiasa.
- Para Sprint, analisar com cuidado o uso de servidores na Itália, devido ao fuso horário e help-desk; além da diferença de mercado. O uso de servidores locais pode aumentar o custo do projeto, mas pode trazer benefícios futuros.
- Fazer um excelente treinamento com os usuários, pois é de vital importância saber escolher os desenhos que irão para lógica PdR e administrar de forma eficaz os parâmetros (funcionalidades).
- Analisar sua utilização para a FAA (Argentina)
- Se for Sprint, analisar a substituição da NPRC Riordino da Iveco pela NPRC Sprint, provavelmente o custo inviabilize esta mudança. O sistema Iveco custa menos e já está pago, funcionando perfeitamente.

- Se for Riordino, verificar as conseqüências do uso na Fiasa de um sistema diferente do Grupo Fiat Auto e com lógica desenvolvida pela Iveco.
- Se for Riordino, tomar precauções para que qualquer alteração no sistema seja feita para as duas empresas (alinhamento do sistema).
- A Informática Fiasa deve conhecer profundamente o sistema para uma boa administração e suporte junto aos usuários locais.
- Analisar o retorno de investimento que esta acontecendo na Fabrica Italiana que já utiliza o sistema Sprint e o retorno de investimento da Iveco Brasil com o sistema Riordino.

No estudo de caso foram utilizados alguns desenhos (peças) para demonstrar a situação atual e a casos simulados da situação futura (PdR). Não foi possível fazer uma análise mais abrangente devido ao grande numero de peças existentes hoje na Fiasa e na falta de ferramentas que mostrem as peças com problemas de programação. Falta um sistema com informações condensadas que possibilite decisões estratégicas e ações mais rápidas nas peças com graves problemas de estrutura e programação. Houve o limite de tempo para um análise detalhada de mais casos de peças com problemas. Os manuais da empresa eram em Italiano necessitando maior atenção e cuidado durante a leitura e análise.

Estes itens limitaram um pouco a pesquisa, mas não influíram no resultado. Mesmo com as limitações a dissertação alcançou seus objetivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, Jorge. Administração de Materiais. São Paulo: Atlas, 1974.

ARAUJO, Jorge. Administração de Compras e Armazenamento, São Paulo: Atlas, 1978.

Ballou Ronald H. Logística Empresarial, São Paulo: Editora Atlas, 1993.

Bronzo, Marcelo. Concorrência entre cadeias produtivas, Belo Horizonte: Gráfica Fumarc, 1999.

CHIAVENATTO, Idalberto. Iniciação à Administração de Materiais, São Paulo: Makron, 1991

CHRISTOPHER, Martin. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, São Paulo: Pioneira, 1999

CHRISTOPHER, Martin. O Marketing da Logística – Otimizando processos para aproximar fornecedores e clientes, São Paulo: Futura, 1999

CIVITA, Victor. Enciclopédia Prática de Informática, São Paulo: Nova Cultural, 1986.

DAVENPORT, Thomas H. Ecologia da informação (Porque só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação), São Paulo: Futura, 1999

DELGADO, Nereu. Administrando com uma informática eficaz, São Paulo: Nobel, 1999

DIAS, Marco A. Administração de Materiais uma abordagem logística, São Paulo: Atlas, 1985.

DIAS, Marco A. Gerência de Materiais. A eficácia da Administração de Materiais: Um modelo para situações de crise e incerteza, São Paulo: Atlas, 1986.

DORNIER, Philippe-Pierre ; Ernst, Ricardo; Fender, Michel ; Kouvelis, Panos. Logística e operações Globais, São Paulo: Atlas, 2000.

FIAT Information Technology Brasil; Descrição Técnica Legacy/WMF. Betim/MG, 1998.

FIAT Information Technology Brasil; Descrição Técnica sistema 313 – programação KIT e Intercompany. Betim/MG, 1998.

FIAT Information Technology Brasil; Descrição Técnica NPRC/BIMF. Betim/MG, 1994.

FIAT Information Technology Brasil; Descrição Técnica Gemap. Betim/MG, 1992.

FIAT Information Technology Itália; Manuale Programmazione Materiale a punto di riordino. Torino/Italia, Março de 2000.

FIAT Information Technology Itália; Allegato Tecnico Sprint. Torino/Italia, Março de 2001.

FIAT Information Technology Itália; Manuale Progetto Sprint. Torino/Italia, Março de 2001.

FIAT Global Value ITS Itália; Manuale GO Sprint V3. Torino/Italia, Março de 2001.

FIAT Global Value ITS Itália; Manuale GO Sprint Bozza. Torino/Italia, Dezembro de 2000.

FIAT Global Value Brasil; Anexo Técnico Sprint. Betim/MG, Março de 2001.

FIAT Global Value GSA Brasil; Manual CKD, Betim/Brasil, 1998.

FIAT Global Value GSA Itália; Manuale WMF, Torino/Itália, 1998.

FIAT Auto Itália (GSA);; Iveco Sete Lagoas Studio Rifornimento a Riordino, Torino/Itália, Dezembro de 1998.

FIAT Auto Itália (GSA); Manuale NPRC, Torino/Itália, 1994.

FIAT Auto Itália (GSA); Manuale Distinta Base, Torino/Itália, 1993.

FIAT ISVOR; Economia Empresarial – Criação de Valor, Betim/MG, junho de 1998. Original em Italiano de maio/1998 (Isvor Itália)

Filho, José Jorge S e Silva. ComputerWorld Especial – Business Intelligence – O cliente em primeiro lugar. São Paulo: ComputerWorld, Março de 1999.

FULMANN, Claudinei e outros. MRP/MRP II/MRP III (JIT + KANBAN).IMAM, 1990

Gestão Empresarial Magazine Ano 1 Numero 1. ERP – O que a tecnologia faz pelos negócios, São Paulo: IDG, 1999

HABERKORN, Ernesto. Teoria do ERP, São Paulo: Makron Books, 1999

JAMIL, George Leal. Repensando a TI na empresa Moderna, Rio de Janeiro: Axcel Books, 2001.

JOHANSSON, Henry ; Mchugh, Patrick ; Pedlebury, John ; III Wheller, William. Processos de negócios, São Paulo: Pioneira, 1999.

JR MANZONI, Ralphe. ComputerWorld Especial – Business Intelligence – A inteligência é a alma do negócio. São Paulo: ComputerWorld, Março de 1999.

LEITE, Argemiro. ComputerWorld Especial – Business Intelligence – Informação à prova de equívocos. São Paulo: ComputerWorld, Março de 1999.

MACLINE, Claude e outros. Manual de Administração da Produção, FGV, 1974, v.1

MACEDO, Luiz. Sistema de Produção com Inventário Mimizado, São Paulo: IMAM, 1989.

MACLINE, Claude e outros. Manual de Administração da Produção, FGV, 1974. v.1.

Magee, John. Logística Industrial, São Paulo: Editora Pioneira, 1999.

MOURA, Reinaldo A. A simplicidade do Controle da produção, São Paulo: IMAM, 1989.

MOURA, Reinaldo A. Embalagem: Acondicionamento, unitização e containerização, SP: IMAM, 1990.

MOURA, Reinaldo A. Manual de Movimentação de materiais, São Paulo:, IMAM, 1989.

MESSIAS, Sérgio. Manual de Administração de Materiais, São Paulo: Atlas, 1983.

MOREIRA, Daniel A. Administração da Produção e Operações, São Paulo: Pioneira, 1993.

MOREIRA, Luiz Alberto. ERP – Fazendo a melhor escolha, Revista “Developers Magazine”, São Paulo, Axcel Books do Brasil, numero 20, Abril/1998.

Neto, Alexandre Assaf. Administração Financeira, São Paulo: Atlas, 1985.

Novaes, Dr. Antônio Galvão, http://www.tecnologistica.com.br/report_mes.htm; acesso em 20/07/2001, Reportagem “Quanto custa a logística no Brasil?” referente a Maio/2001.

Novaes, Dr. Antônio Galvão, http://www.vanzolini.org.br/enegep2000/LOGISTICA_NOVAES.PDF, acesso em 21/07/2001, Reportagem “REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DA LOGÍSTICA”

Novaes, Dr. Antônio Galvão, Logística e Gerenciamento da cadeia de distribuição; Rio de Janeiro, Editora Campus, 2001.

Novaes, Dr. Antônio Galvão; Alavarenga, A.C.; Logística Aplicada: Suprimento e distribuição física; São Paulo, Editora Edgard Blucher, 2000.

Novaes, Dr. Antônio Galvão; Dra. Passaglia, Eunice; Valente, Amir, Gerenciamento de transporte e frotas, São Paulo, Editora Pioneira, 1997

Novaes, Dr. Antônio Galvão, Sistemas Logísticos: Transporte, Armazenagem e Distribuição Física; São Paulo, Editora Edgard Blucher, 1989.

Novaes, Dr. Antônio Galvão, Pesquisa Operacional e Transportes: Modelos probabilísticos; São Paulo, Editora EDUSP/McGrawHill do Brasil S.A, 1975.

Porter, Michael E. Estratégia Competitiva; Rio de Janeiro, Editora Campus, 1986.

Porter, Michael E; Montgomery, C.A. Estratégia – A busca da vantagem Competitiva; Rio de Janeiro, Editora Campus, 1985.

Poirier, Charles; Reiter, Stephen. Otimizando sua rede de negócios – desenvolver poderosa rede entre fornecedores e fabricantes, São Paulo: Futura, 1999

RUSSOMANO, Vitor H. Planejamento e Controle da Produção. São Paulo: Pioneira. 1995.

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Laboratório de sistemas de apoio a decisão, <http://www.lsad.eps.ufsc.br/artigos.htm>; arquivo PDF do Trabalho “A arquitetura tecnológica de informações e suas implicações na forma de gestão e na competitividade das organizações”, Jacobsen, Alessandra; Kemczinski, Avaniide, Candido, Gesinaldo; Krucken, Lia; <http://www.lsad.eps.ufsc.br/arquivos/Artigos/ARTIGOsociedade-informacao.pdf> acessado em 24/07/2001

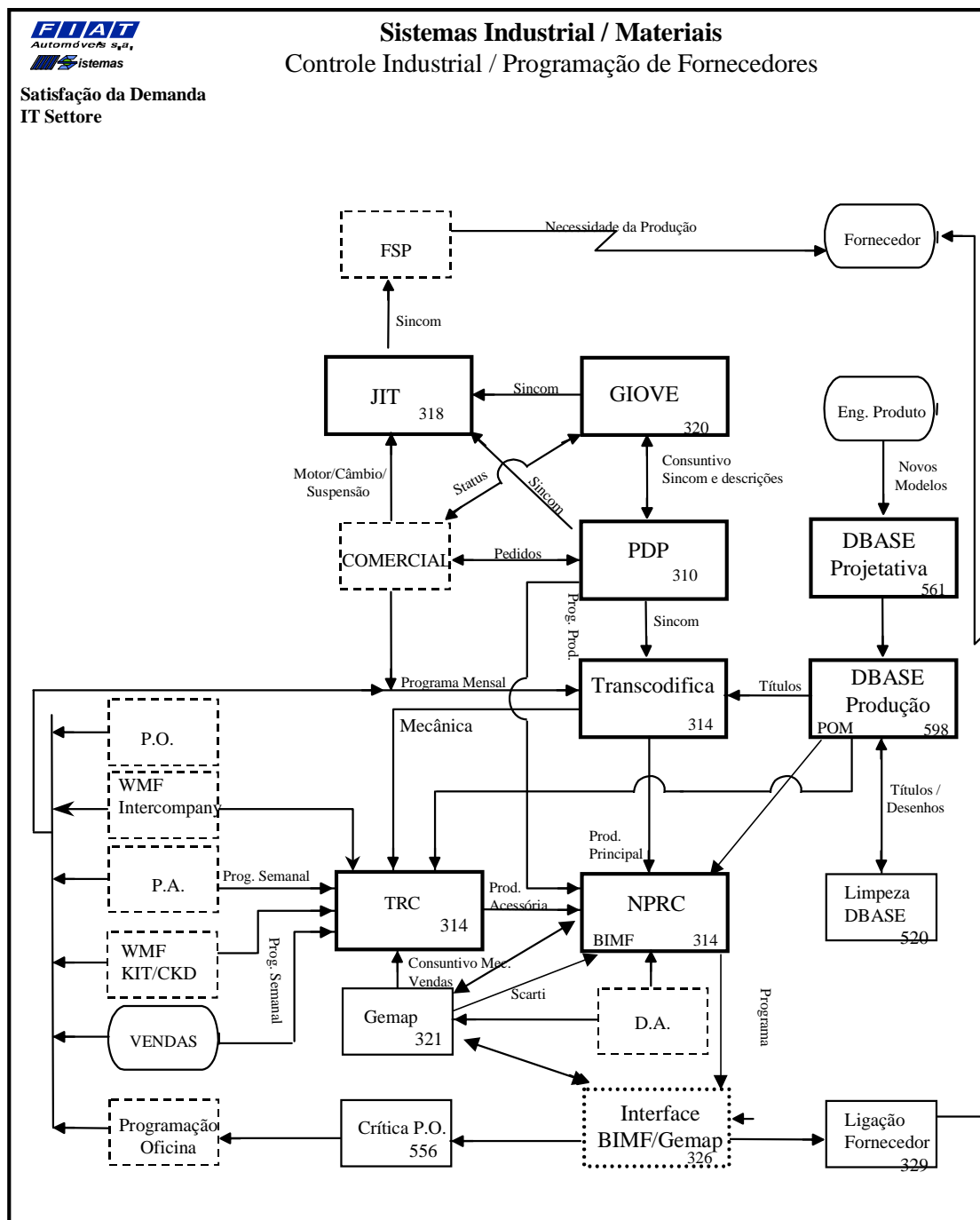
Yoshizaki, Hugo; <http://www.gestaoempresarial.com.br/consultoria/2000/default.asp?id=8941>; acessado em 30/07/2001, Gestão da Cadeia de Suprimentos e Logística

WANG, Charles B. Techno Vision II (Mudança tecnológicas acelerando evoluções, com vantagens competitivas para as empresas), São Paulo: Makron Books, 1999

Anexos

Sistemas Industrial / Materiais
Controle Industrial / Programação de Fornecedores

Satisfazione da Domanda IT Settore



Janeiro/2000

Curso de Mestrado em Logística.

Formulário de Pesquisa

Sr Osman – Logística Fiasa

Assunto: Programação de Materiais na Fiasa

1 – Como se identifica um desenho que é minuteria no Gemap ??

Resp.: São as peças pequenas com menor custo unitário.

2 – As minuterias são itens de baixo valor (custo unitário). Mesmo assim é substancial o ganho com uma melhoria na programação das minuterias ??

Resp.: Sim.

Em um mercado bastante competitivo, as empresas devem sempre buscar reduções e melhorias para disponibilizar no mercado um produto competitivo com um menor custo. Tratando de um produto em escala com grande volume de produção, qualquer ganho no final de um ano é bastante significativo.

3 – O que pensa a GMD Fiasa da programação a riordino usada na Iveco Brasil e começando a ser utilizada na Itália ??

(a minuteria não é mais programada pela necessidade da PDP/P.O, a programação é feita por nível de estoque e lotes de peças. Quanto um desenho fica abaixo do nível de estoque o sistema programa N lotes de peças que sejam suficientes para levar o estoque ao nível desejado. Tudo parametrizado pela GMD no sistema).

4 – É possível pensar em um ganho de estocagem e transporte com a utilização da programação “a riordino” que usa nível de estoque e lote de peças ??

Resp.: Sim, porque hoje é muito difícil de saber/controlar a real utilização de uma minuteria, na prática, como os programadores não sabem o que programar, solicitam uma volume muito grande de material, elevando o estoque do produto e com a produção a Riordino, o programa será em base ao estoque, ou seja, o volume de estoque será melhor gestido.

5 – Esta programação a riordino poderia diminuir o sucateamento e o trabalho de inventario no final de cada ano ??

Resp.: Com relação ao sucateamento, não, porque este fato não depende do tipo de programação, mas com relação ao inventário, pode diminuir, porque sabendo que irá ter um inventário o programador poderá diminuir o volume de material em estoque, diminuindo a Soglia Riordino e Lotto Riordino, assim teremos além dos relatórios um menor volume a inventariar.

6 – Qual a posição da GMD , MDL e Programação Fiasa sobre esta lógica de programação ??

Resp.: é uma excelente ferramenta, que bem administrada trará grande benefício para os programadores.

Curso de mestrado em logística – UFSC / Fiat – Pesquisa para Tese de mestrado

Anexo 02 – resposta formulario pesquisa Fiasa

Sr Gallino ; Iveco Italia

Formulário de Pesquisa

Assunto: Programmatore a Riordino (NPRC Riordino)

1 – Come é la logica centrale della programmazione a Riordino ?? L'approvvigionamento dei materiali non è legato ad una esplosione di fabbisogni, ma alla diminuzione della "giacenza virtuale" (stock fisico + ritardo di consegna – anticipo di consegna + consegne esecutive già inviate al fornitore) al di sotto di un livello predefinito ("soglia di riordino"). Questo automatismo lascia maggior tempo al programmatore per le verifiche sui materiali non a riordino, e copre eventuali errori di Distinta Base (in quanto legato al prelievo fisico) e i montaggi errati (disegno "a" al posto del disegno "b" previsto dalla DB)

2 – Quale tipo di materiale deve essere programmato con questa logica di riordino ??
Perché ?? Principalmente i materiali ad alto consumo, basso valore unitario e minimo ingombro, proprio perché il riordino è una programmazione a scorta controllata. Giocando correttamente con i parametri, si possono comunque programmare anche pezzi ad alto valore: con la tecnica del "riordino veloce" (bassi giorni di giro: 1-2, basso stock) Iveco Brescia programmava i motori alla Iveco Foggia prima che il sistema di gestione della produzione di Iveco (IMIS) fosse introdotto anche a Foggia.

3 – Quali sono i vantaggi della programmazione a Riordino ??
automatizzazione della programmazione, nessun impatto a riguardo errori di Distinta Base, nessun impatto a riguardo errori di montaggio, programmazione a lotti (economici, o del fornitore)

4 – Qual è la ragione che ha fatto la Fiat Auto Italia (anche la Iveco Italia) sviluppare e impiantare su sistema NPRC la programmazione a Riordino ??
La programmazione dei materiali ad alto consumo e a basso costo mediante una esplosione MRP non è affidabile, aumentando i costi della gestione riguardo agli interventi umani.

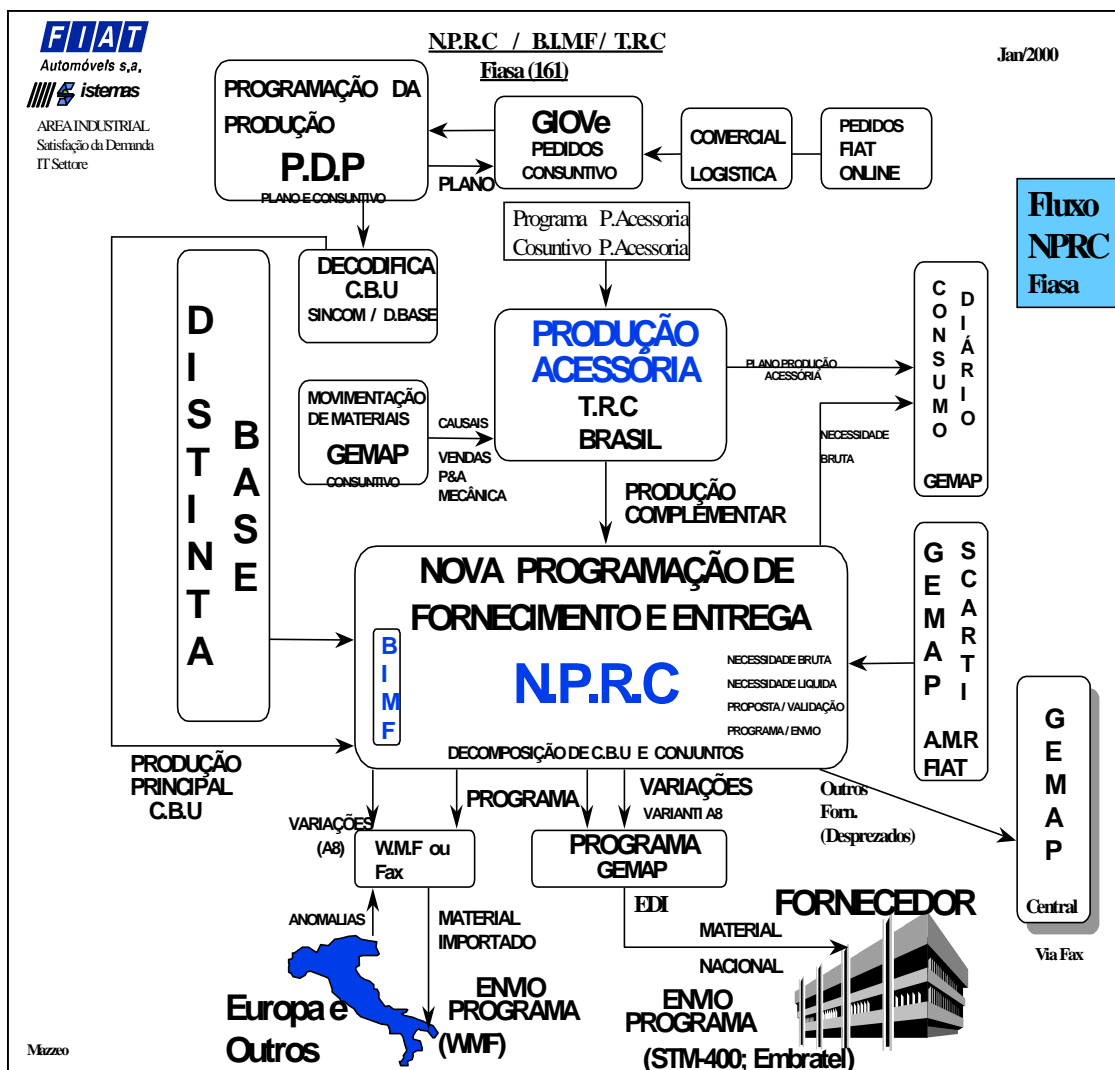
Un programmatore con solo voci a riordino può gestire (dati Iveco) fino a 1400 part-number, contro i 400 di voci normali e 200-250 di voci ad alto costo o alto rischio.

Nel futuro sarà minore la scorta magazzino, il costo di programmazione materiale, il costo di trasporto e il costo di produzione con questa logica di programmazione a riordino ??
Date le particolarità dei disegni a riordino, non ha senso preoccuparsi della scorta a magazzino, che sarà comunque sempre inferiore a quella stimata come livello di riordino. Scende invece il costo della programmazione, in quanto indipendente dalle esplosioni e non privilegiata nel controllo da parte degli utenti. Di sicuro non si verificheranno mancati in linea per errori di DB o di montaggio errato, ma i parametri vanno comunque tarati ed aggiornati almeno una volta al mese. Il costo del trasporto può essere ottimizzato se vengono utilizzati imballi pertinenti.

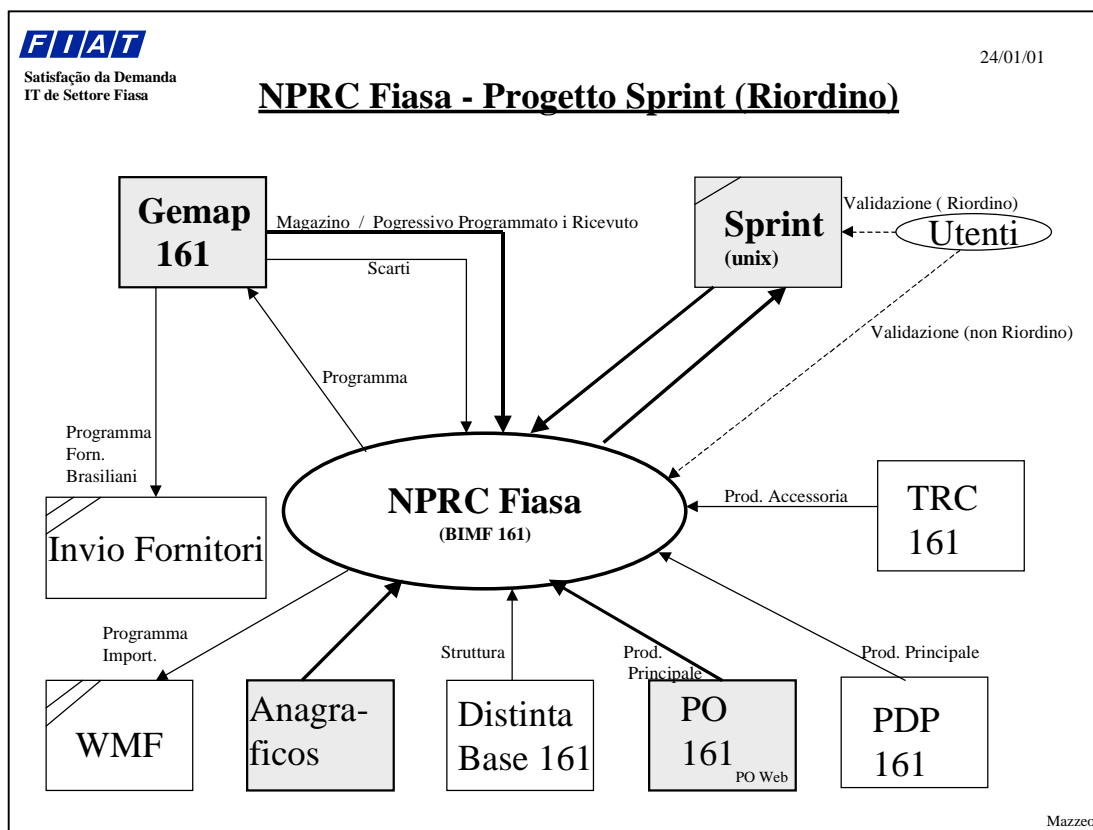
5 – Cosa pensa la gestione materiale e i fornitori di questo tipo di programmazione ??
(solo una idea di cosa pensano – è buono per loro?)
al momento attuale in Iveco abbiamo circa il 40 % dei materiali programmati con riordino. I fornitori ci chiedono di aumentare questa percentuale.

Curso de mestrado em logística – UFSC / Fiat – Pesquisa para Tese de mestrado

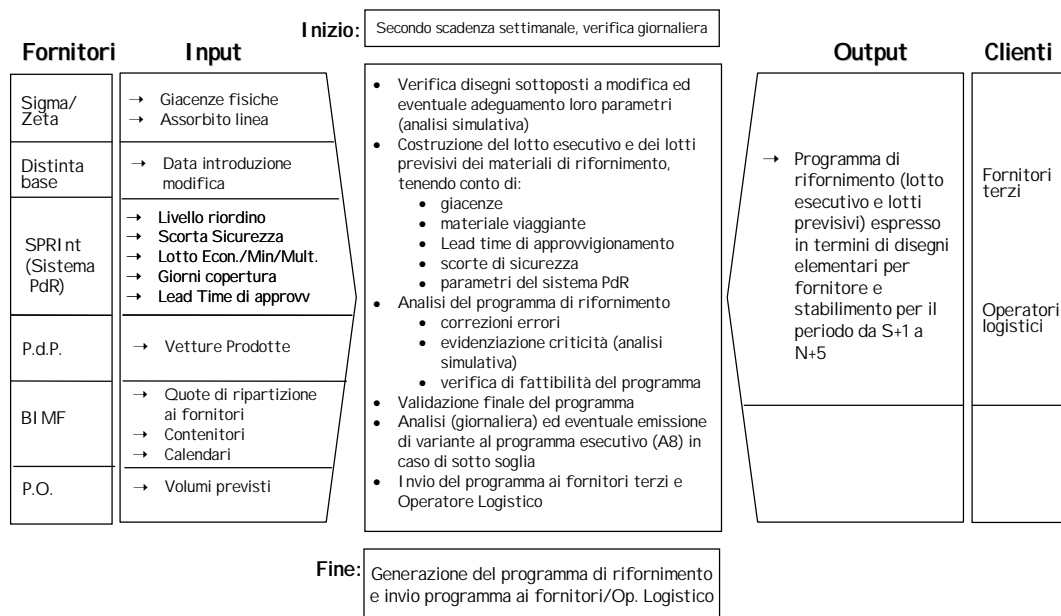
Anexo 03 – Resposta formulário de pesquisa IVECO Italia



Anexo 04 – Fluxograma Sistema NPRC (Fonte: manual Fiasa)



Attività del processo: analisi IPO



Análise Programação

Desenho: 00008904140

Fornec: 019414

PARAFUSO M10 P/FIX.BRACO OSCILANTE

Mapri-Testron do Brasil LTDA

Seta 0141

Ponto: 00819

Datas e quantidades por semana de programação

	01/10/01	08/10/01	15/10/01	22/10/01	29/10/01
Proposto	7500	0	0	1500	0
Programado	6000	4500	4500	4500	3000
Delta	-1500	4500	4500	3000	3000

Estoque:

	31/12/00	01/08/01	31/08/01	01/09/01	30/09/01	01/10/01
Almox	48	7052	7052	7420	7420	5612
Giro	530	33244	6310	28270	8336	29234
Total	578	40296	13362	35690	15756	34846

programação de materiais

qtde

semanas

Sequência1

Sequência2

Semanas	Sequência1	Sequência2
1	7500	6000
2	0	4500
3	0	4500
4	0	4500
5	0	3000

Sequencia 1 = Proposta de programa da NPRC

Sequencia 2 = Programa efetivo enviado ao fornecedor

Estoque

qtde

Mes

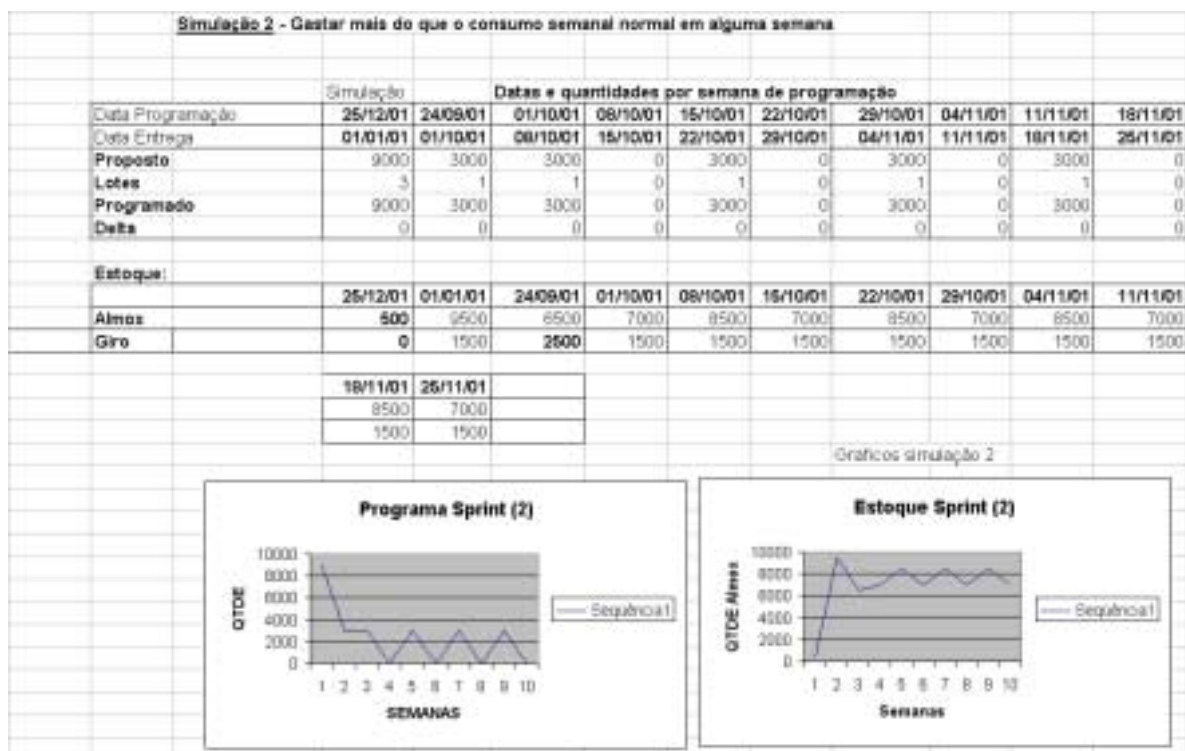
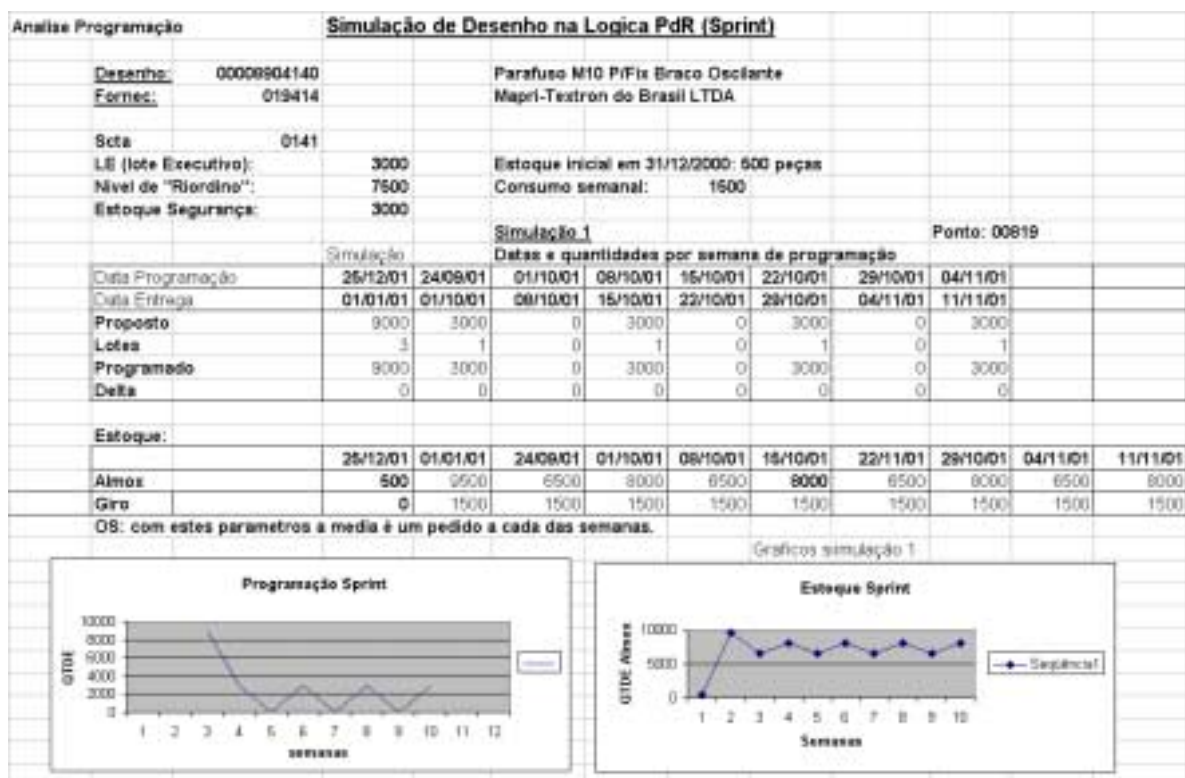
Sequência1

Sequência2

Mes	Sequência1	Sequência2
1	48	530
2	7052	33244
3	7052	6310
4	7420	28270
5	7420	8336
6	5612	29234

Sequencia 1 = almoxarifado

Sequencia 2 = Giro



Simulação 3 - Gastar menos do que o consumo semanal normal em alguma semana											
Simulação											
Datas e quantidades por semana de programação											
Data Programação	25/12/01	24/09/01	01/10/01	08/10/01	15/10/01	22/10/01	29/10/01	04/11/01	11/11/01	18/11/01	25/11/01
Data Entrega	01/01/01	01/10/01	08/10/01	15/10/01	22/10/01	29/10/01	04/11/01	11/11/01	18/11/01	25/11/01	
Proposto	9000	3000	0	3000	0	0	3000	0	3000	0	
Lotes	3	1	0	1	0	0	1	0	1	0	
Programado	9000	3000	0	3000	0	0	3000	0	3000	0	
Delta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Estoque:											
	25/12/01	01/01/01	24/09/01	01/10/01	08/10/01	15/10/01	22/10/01	29/10/01	04/11/01	11/11/01	
Almoz	500	9500	6500	8000	6500	8000	8000	6500	8000	6500	
Giro	0	1500	1500	1500	1500	0	1500	1500	1500	1500	
		18/11/01	25/11/01								
		800	6500								
		1500	1500								



Variação 1

R314-A9/L001

NPRC - Variante

Estabelecimento: 161

Tipo de Custo: 03 - Standard

Estabelecimento: 161 - Moeda: 001 - REAL - Índice da Moeda: 1000 - Tipo de Custo: 03 - Standard -

Semana Seleccionada: 01/10/2001 -

Relatório: Desenho

00008904140

PARAFUSO M10 P/FIX.BRACO OSCILANTE

Custo/Índice: 0,000

Custo: 0,223 Pto Rif: 00819 Forn: 0019414

	S+1	S+2	S+3	S+4	S+5	S+6
Data:	01/10/2001	08/10/2001	15/10/2001	22/10/2001	29/10/2001	05/11/2001
Proposto:	7.500,00	1.500,00	6.000,00	4.500,00	6.000,00	4.500,00
Programado:	6.000,00	4.500,00	6.000,00	4.500,00	6.000,00	4.500,00
Delta:	-1.500,00	3.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Valor:	-0,33	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00
%:	-60,00	200,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Variação 1

R314-A9/L001

NPRC - Variante

Estabelecimento: 161

Tipo de Custo: 03 - Standard

Estabelecimento: 161 - Moeda: 001 - REAL - Índice da Moeda: 1000 - Tipo de Custo: 03 - Standard -

Semana Seleccionada: 29/10/2001 -

Ordem do Relatório: Desenho - Tipo do Relatório: Desenho

00008904140

PARAFUSO M10 P/FIX.BRACO OSCILANTE

Custo/Índice: 0,000

Custo: 0,223 Pto Rif: 00819 Forn: 0019414 MAPRI-TEXTRON DO

BRASIL LTDA

	S+1	S+2	S+3	S+4
Data:	29/10/2001	05/11/2001	12/11/2001	19/11/2001
Proposto:	0,00	1.500,00	3.000,00	6.000,00
Programado:	3.000,00	4.500,00	3.000,00	6.000,00
Delta:	3.000,00	3.000,00	0,00	0,00
Valor:	0,67	0,67	0,00	0,00
%:	0,00	200,00	0,00	0,00

Análise Programação

Desenho:	00075560510	PARAFUSO TE M8 X 14 FIX.DISCO/TAMBOR
Fornec:	001251	Fiat Auto Italia
Scta	0141	Ponto: 00933

Datas e quantidades por semana de programação

	13/08/01	06/10/01	15/10/01	22/10/01	29/10/01
Proposto	144000	6000	4000	10000	6000
Programado	0	0	0	0	0
Delta	-144000	-6000	-4000	-10000	-6000

Estoque:	31/12/00	01/08/01	31/08/01	01/09/01	30/09/01	01/10/01
Almox	0	237799	237799	235799	235799	233799
Giro	7862	-226939	-279160	-280560	-321474	-319474
Total	7862	10860	-41361	-44761	-85675	-85675

programação de materiais

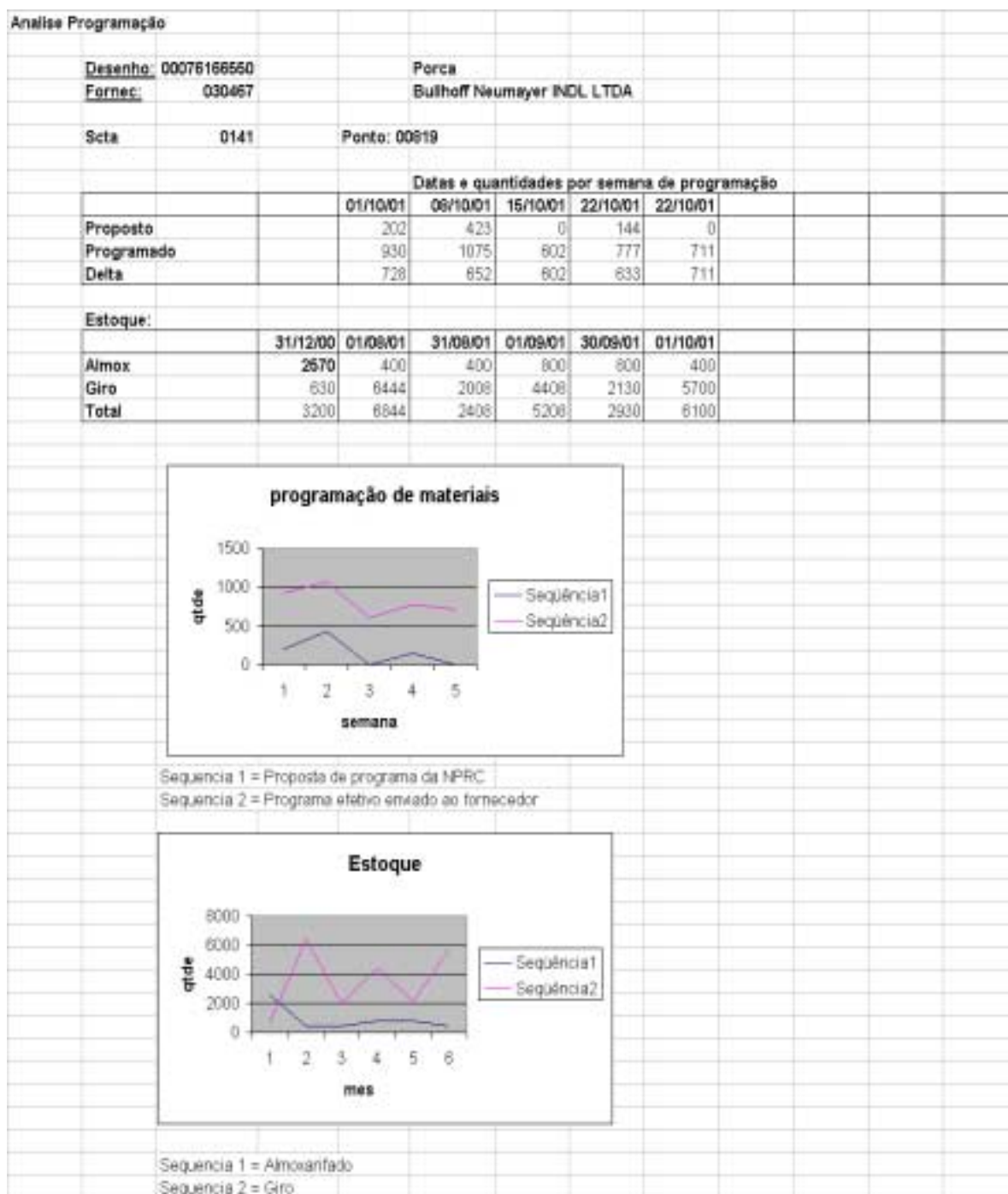
semana	Sequência 1	Sequência 2
1	144000	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0

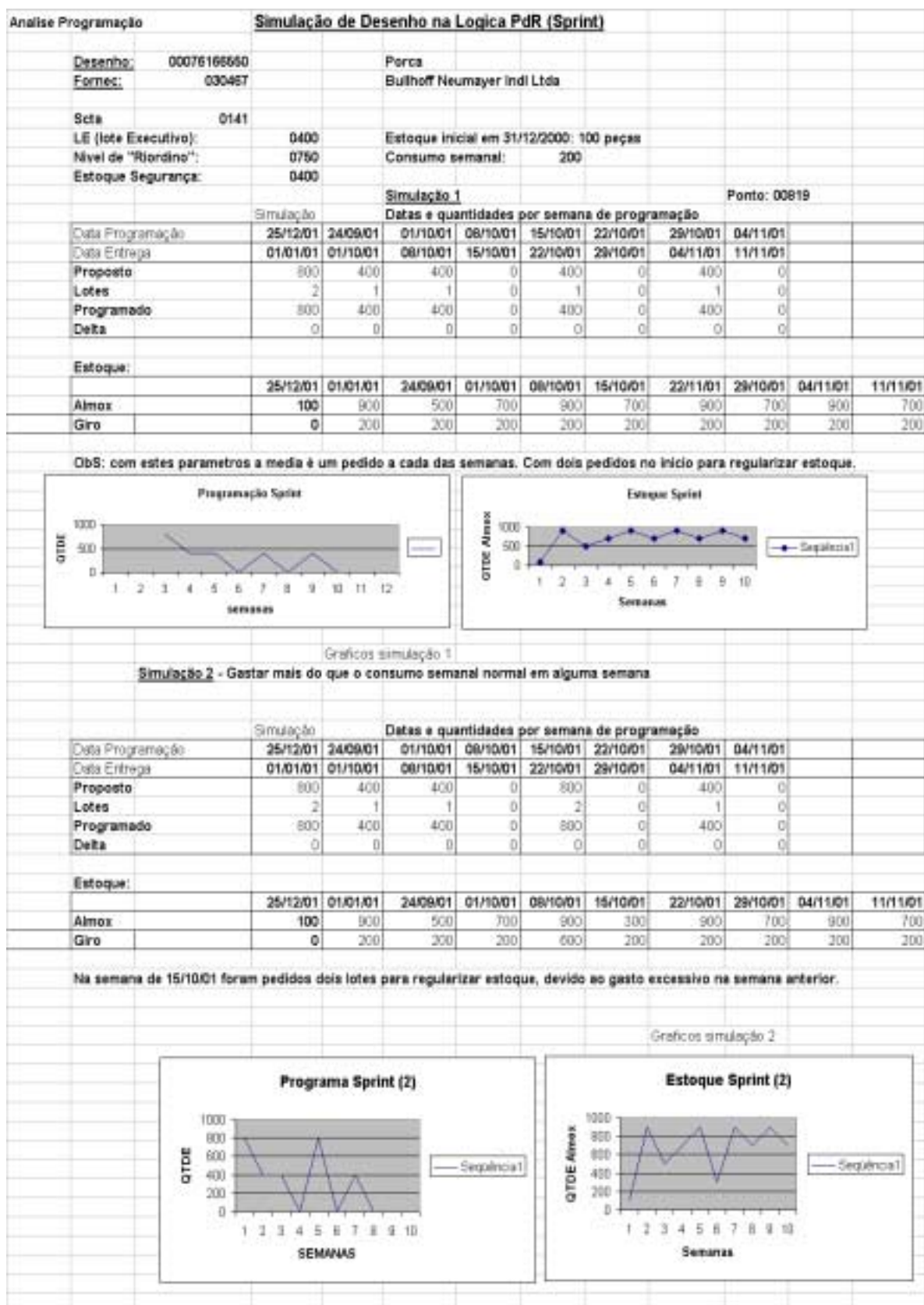
Sequencia 1 = Proposta de programa da MPRC
Sequencia 2 = Programa efetivo enviado ao fornecedor

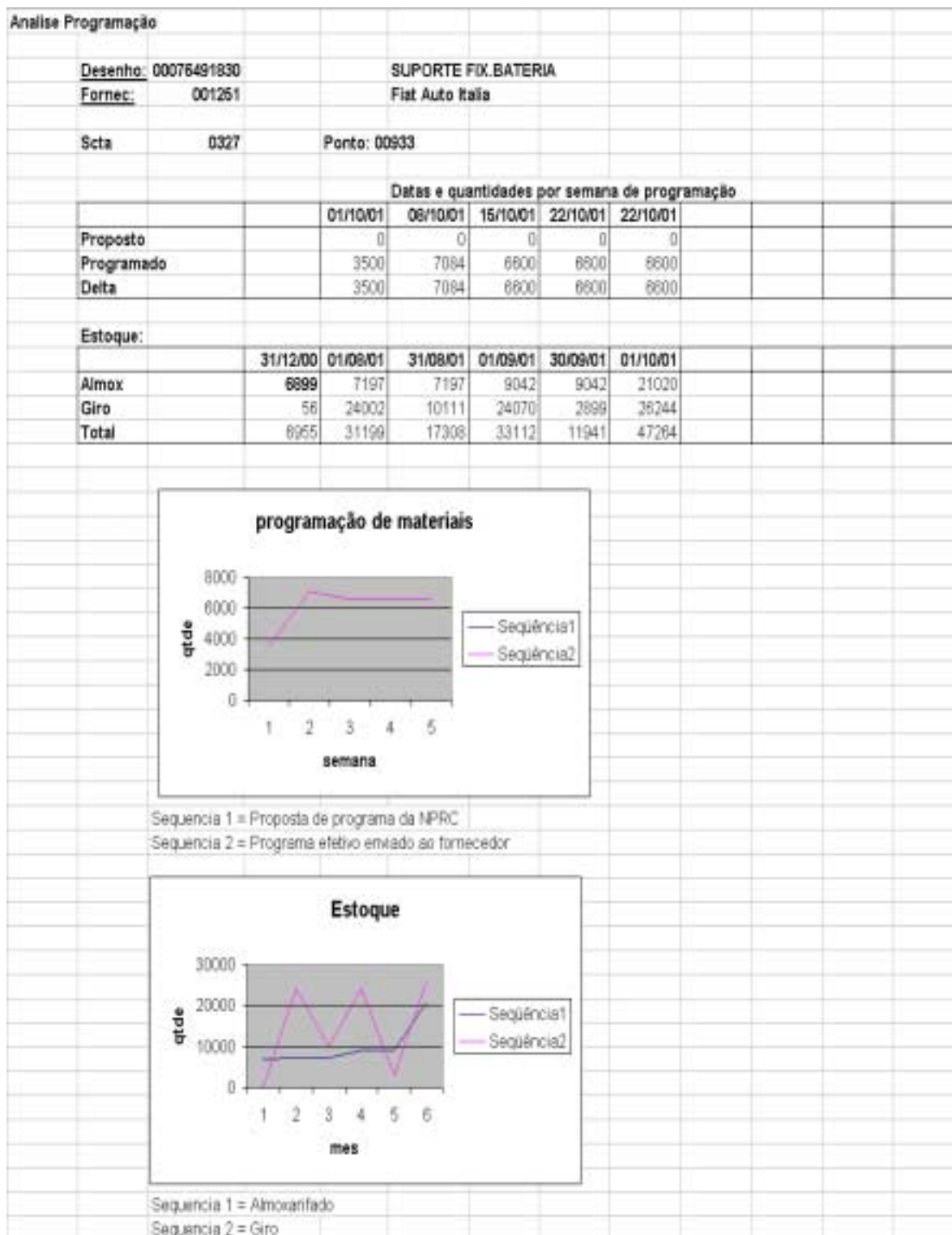
estoque

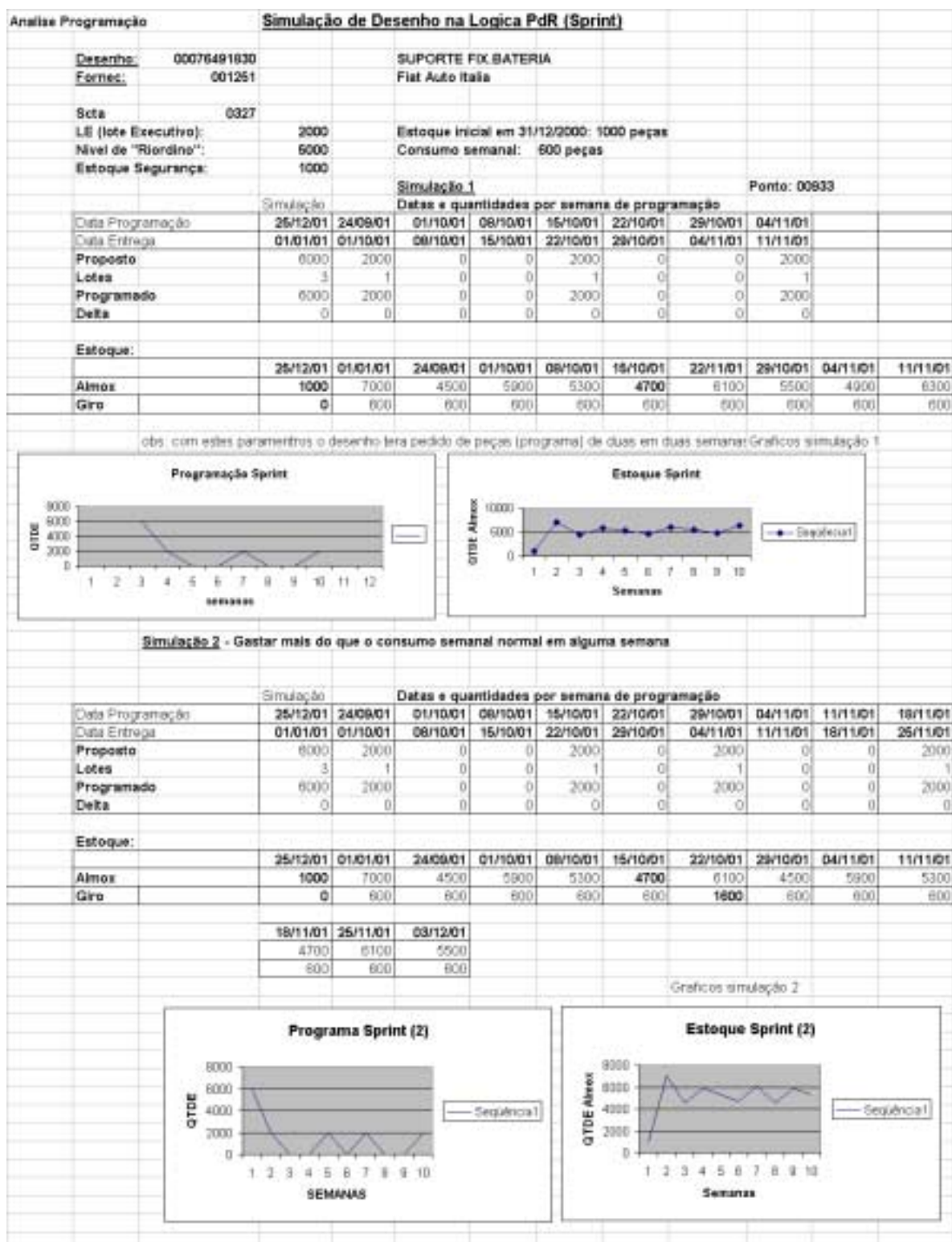
mes	Sequência 1	Sequência 2
1	0	0
2	237799	-226939
3	237799	-279160
4	235799	-280560
5	235799	-321474
6	233799	-319474

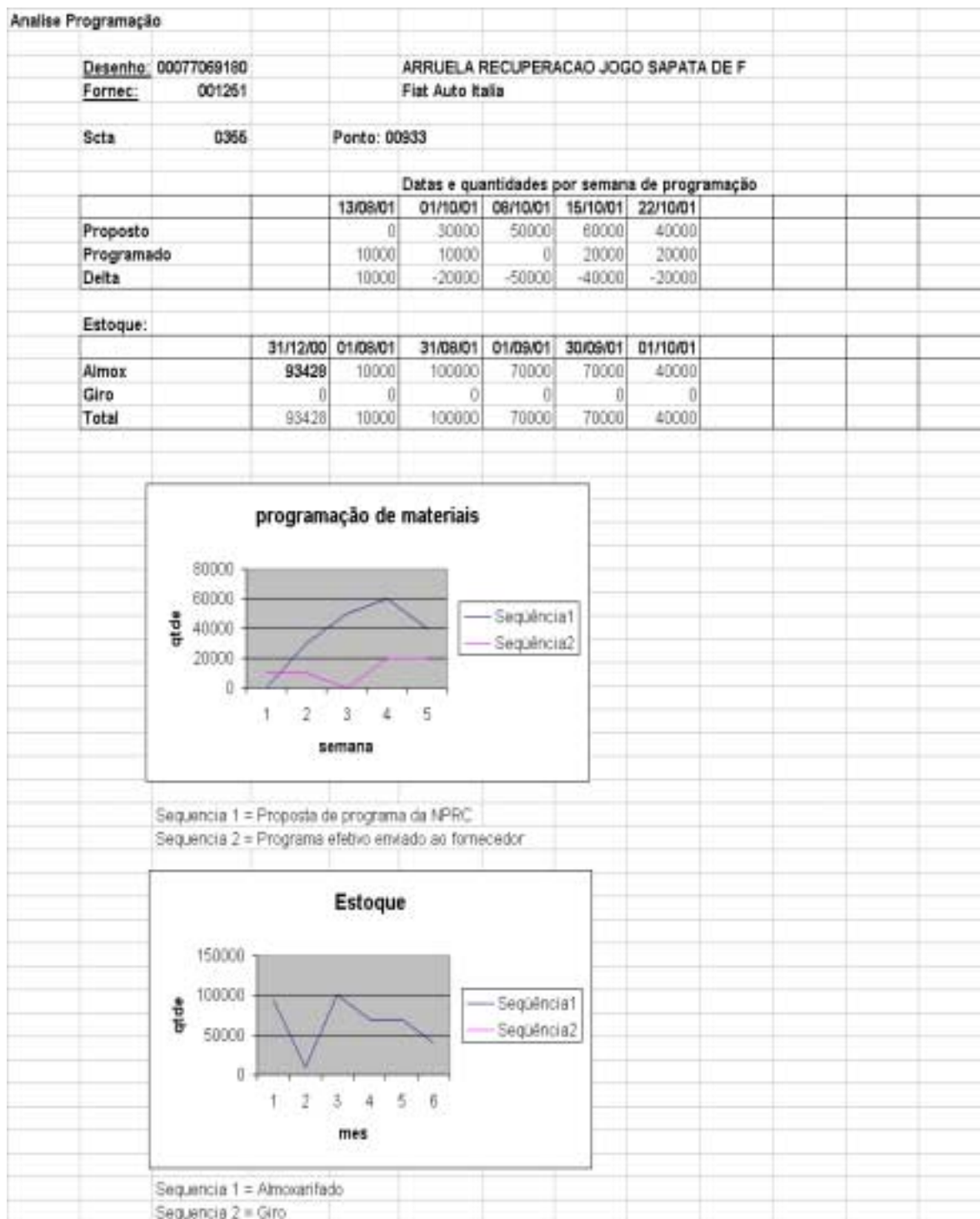
Sequencia 1 = Almoxarifado
Sequencia 2 = Giro

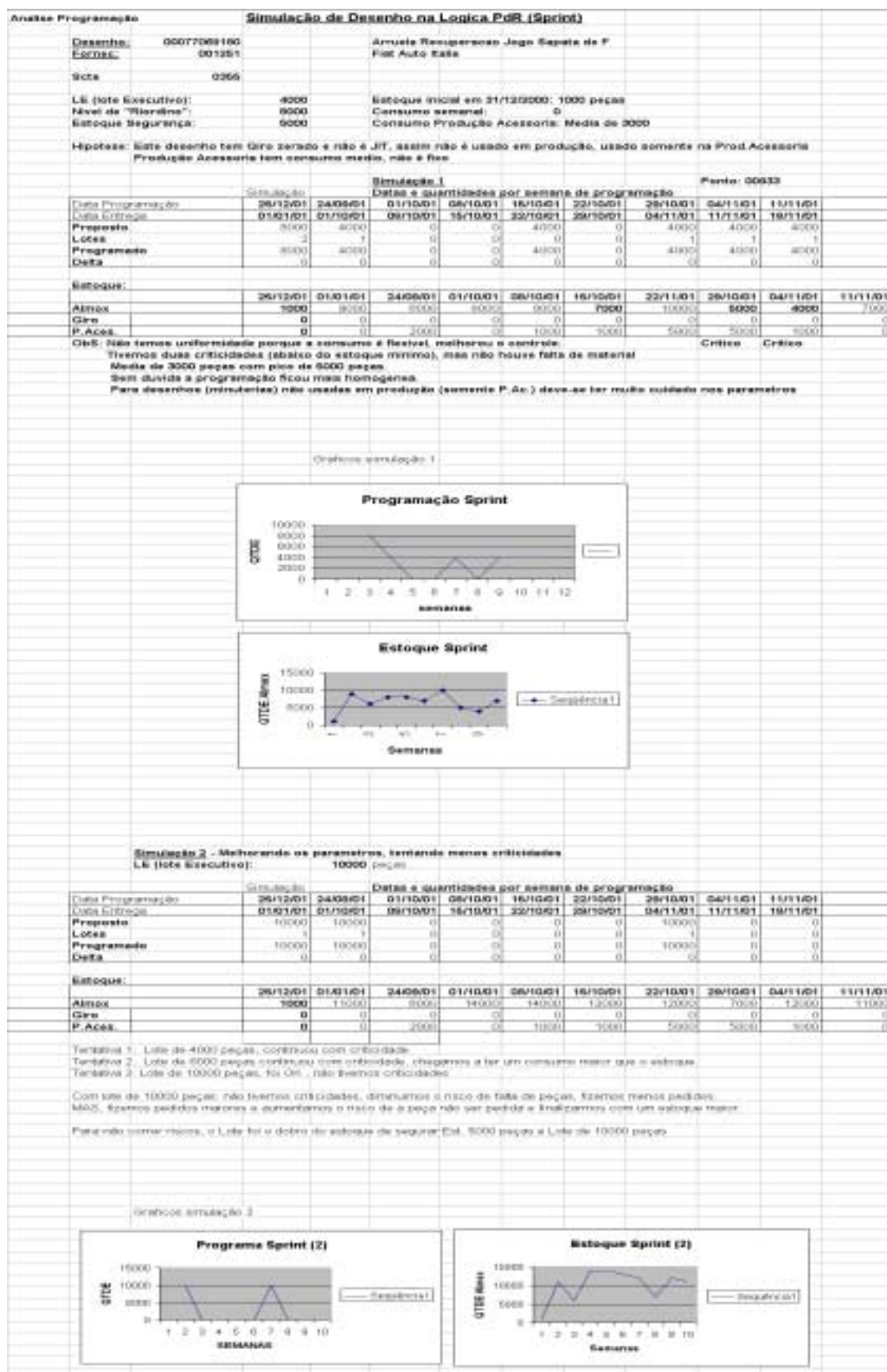


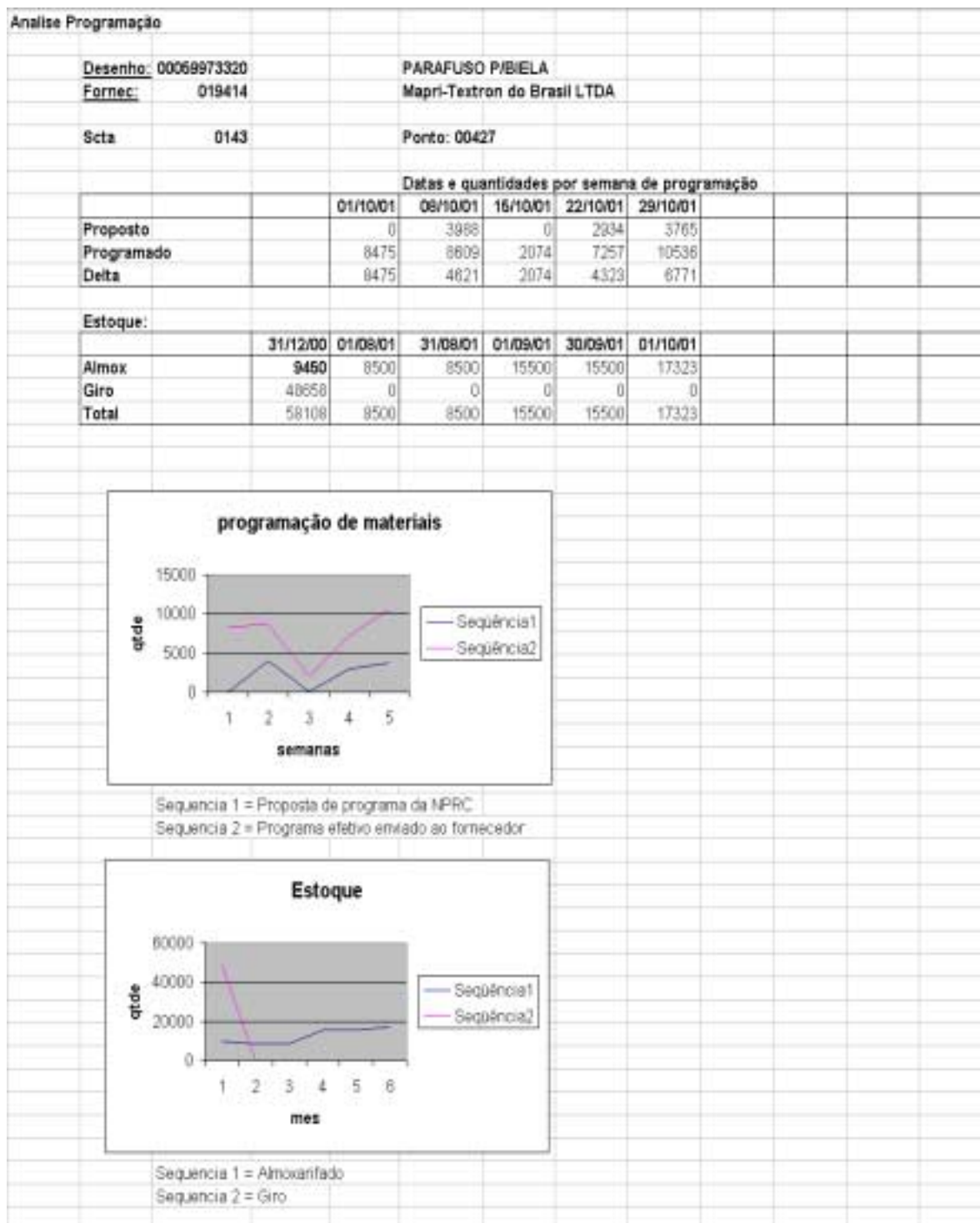












Desenhos com programação zerada

Automóveis s.a.

Variação 1

R314-A9/L001

NPRC - Variante

Estabelecimento: 161

Tipo de Custo: 03 - Standard

Estabelecimento: 161 - Moeda: 001 - REAL - Índice da Moeda: 1000 - Tipo de Custo: 03 -
Standard - Semana Seleccionada: 29/10/2001 - Ordem do Relatório: Desenho - Tipo do Relatório: Desenho

00468301490

COMANDO ABERTURA TAMPA PORTA MAL

Custo/Índice: 0,003

Custo: 3,100 Pto Rif: 00000 Fome: 0071103

VALEO SISTEMAS

AUTOMOTIVOS LT

S+1

S+2

S+3

Data:	29/10/2001	05/11/2001	12/11/2001
Proposto:	0,00	0,00	0,00
Programado:	0,00	0,00	0,00
Delta:	0,00	0,00	0,00
Valor:	0,00	0,00	0,00
%:	0,00	0,00	0,00

00468301620

TIRANTE CENTRAL SUSPENSÃO MOTOPROP

custo: 16,948

Custo/Índice: 0,017
Pto Rif: 00907 Fome: 0001251

FIAT AUTO SPA

S+1

S+2

S+3

Total

%

Data:	29/10/2001	05/11/2001	12/11/2001
Proposto:	0,00	0,00	0,00
Programado:	0,00	0,00	0,00
Delta:	0,00	0,00	0,00
Valor:	0,00	0,00	0,00
%:	0,00	0,00	0,00

Anexo 18 – Relatório VarA9 com exemplo desenhos com programação zerada

Programa: Desenhos Grandes “não minuterias”



Automóveis S.A.

Variação 1

R314-A9/L001NPRC - Variante A9

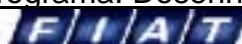
Estabelecimento: 161 Tipo de Custo: 03 - Standard

Estabelecimento: 161 - Moeda: 001 - REAL - Índice da Moeda: 1 - Tipo de Custo: 03 - Standard -
 Semana Selecionada: 01/10/2001 - Ordem do Relatório: Desenho - Tipo do relatório: Desenho

0004389390 PRESILHA PLASTICA P/TIRANTE FECHADURA			
Custo/Índice: 0,023		Custo: 0,023 Pto Rif: 00715 Forn: 0060645 CGE IND.COM.ART.PLAST.LTDA	
S+1	S+2	S+3	
Proposto:	20.869,00	4.945,00	9.862,00
Programado:	20.869,00	4.945,00	9.862,00
Delta:	0,00	0,00	0,00
Valor:	0,00	0,00	0,00
%:	0,00	0,00	0,00

00044427021 BRUTO P/ARVORE MANIVELAS			
Custo/Índice: 12,500		Custo: 12,500 Pto Rif: 00430 Forn: 0001020 TEKSID DO BRASIL LTDA	
S+1	S+2	S+3	
Data:	01/10/2001	08/10/2001	15/10/2001
Proposto:	1.056,00	132,00	264,00
Programado:	1.056,00	132,00	264,00
Delta:	0,00	0,00	0,00
Valor:	0,00	0,00	0,00
%:	0,00	0,00	0,00

Programa: Desenhos pequenos "minuterias"



Automóveis S.A.

Variação 1

Pág:

1

de

1

R314-A9/L001NPRC - Variante A9 Estabelecimento: 161 Tipo de Custo: 03 - Standard

Estabelecimento: 161 - Moeda: 001 - REAL - Índice da Moeda: 1 - Tipo de Custo: 03 - Standard - Semana Selecionada:
 01/10/2001 -
 Ordem do Relatório: Desenho - Tipo do Relatório: Desenho

00008904140 PARAFUSO M10 P/FIX.BRACO OSCILANTE			
Custo/Índice: 0,223		Custo: 0,223 Pto Rif: 00819	
S+1	S+2	S+3	
Data:	01/10/2001	08/10/2001	15/10/2001
Proposto:	7.500,00	1.500,00	6.000,00
Programado:	6.000,00	4.500,00	6.000,00
Delta:	-1.500,00	3.000,00	0,00
Valor:	-334,50	669,00	0,00
%:	-80,00	200,00	0,00

00075560510 PARAFUSO TE M8 X 14 FIX.DISCO/TAMBOR			
Custo/Índice: 0,121		Custo: 0,121 Pto Rif: 00933	
S+1	S+2	S+3	
Data:	01/10/2001	08/10/2001	15/10/2001
Proposto:	0,00	8.000,00	16.000,00
Programado:	0,00	0,00	0,00
Delta:	0,00	-8.000,00	-16.000,00
Valor:	0,00	-968,00	-1.936,00
%:	0,00	0,00	0,00

Anexo 19 – Relatório VarA9 com exemplo desenhos grandes e pequenos programados.